

ISSN 1514259-0

# Analecta Veterinaria

Publicación de la Facultad de Ciencias Veterinarias

*Año 2003 Volumen 23 n° 2*



Universidad Nacional de La Plata

La Plata. Buenos Aires. Argentina



**Universidad Nacional de La Plata**  
**Facultad de Ciencias Veterinarias**

**Autoridades**  
**Decano**

Méd.Vet. Eduardo Rafael Pons

**Vicedecano**

Dr. Edgardo Nosetto

**Secretario Académico**

Dr. Marcelo Pecoraro

**Secretario de Postgrado**

Dra. Pilar Peral García

**Secretario de Extensión Universitaria**

Méd.Vet. Alicia Antonini

**Secretario de Ciencia y Técnica**

Dr. Edgardo Nosetto (a cargo)

**ANALECTA VETERINARIA**

**Director**

Dr. Nestor Oscar Stanchi

**Editor Responsable**

Dr. Eduardo Marotta

**Secretario de Redacción**

Méd. Vet. Daniel O. Arias

**Comité Editorial**

**(Facultad de Ciencias Veterinarias)**

Dra. Liliana Lagrecca

Dr. Eduardo Gimeno

Bact. Carlos Gómez

Dr. Florestán Maliandi (h)

Dr. Pablo E. Martino

Méd.Vet. Enrique Pennimpe

Dra. Pilar Peral García

Dr. Carlos Perfumo

**Responsable Versión Electrónica**

Méd.Vet. Santiago Corva

**Supervisión de Estilo**

Méd.Vet. Julio Bernal

# ANALECTA VETERINARIA

**ANALECTA VETERINARIA vol. 23 n° 2, 2003**

**Publicación de la  
Facultad de Ciencias Veterinarias  
Universidad Nacional de La Plata**

**Consultores:**

L. Basso (Argentina), F. Capano (Uruguay), A. Conigliaro (Argentina), L. Estol (Argentina), E. Montero Gei (Costa Rica), A. Parma (Argentina), R. A. Fernández (Argentina), J. Lasta (Argentina), L. Rodríguez Roque (Costa Rica), A. Fernández Alosa (Brasil), H. Tersolo (Argentina), J. Zorzó pulos (Argentina), E. Gimeno (Argentina), C. Schenk (Argentina), E. Coppo (Argentina), L.M. Friche Passos (Brasil), J.M. Gutiérrez (Costa Rica), R. Cacchione (Argentina), F. Cortés Benavides (España), M. Carballo (España), R.M. Dauder (España), R. de Torres (Argentina), P. Ostrosky-wegman (España), J. Surralles Calonge (España), N. Auza (Argentina), M. Barrandeguy (Argentina), M. Carballo (Argentina), J.A. Coppo (Argentina), C. Corbellini (Argentina), F. Costa (Argentina), C. Eddi (Argentina), A. Fosatti (Argentina), E. Gentilini (Argentina), S. Gómez Cabrera (Argentina), C. Gómez Dumm (Argentina), J. González Tomé (Argentina), A. Guglielmone (Argentina), I. von Landzewitsch (Argentina), N. Leardini (Argentina), L. León Vizcaino (España), C. Lerena (Argentina), H. Molinuevo (Argentina), E. Moras (Argentina), S.J. de Oliveira (Brasil), J. Pereira (Argentina), J. Pistani (Argentina), B. Ruksan (Argentina), B. Rutter (Argentina), E. Smitsaart (Argentina), J. Troiano (Argentina), C. Carfagnini (Argentina), J. de Filippo (Argentina), C. Machado (Argentina), I. Sommerfelt (Argentina).

La revista ANALECTA VETERINARIA es una publicación semestral de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Está destinada a la difusión de trabajos científicos en el campo de las Ciencias Veterinarias, generados en esta Unidad Académica y en otras instituciones. Asimismo, reflejará las actividades académicas de postgrado, de extensión y de educación a distancia que se desarrollan en esta Casa de Estudio.

The Journal ANALECTA VETERINARIA is a biannual publication of the College of Veterinary Sciences of the National University of La Plata, Argentina. It is dedicated to the diffusion of scientific reports in the field of the Veterinary Sciences, generated in this and in other institutions. Also, it will reflect the academic activities of graduate school, of extension and of distance education that they are developed in this College.

ISSN 0365514-8 Versión Impresa

ISSN 1514259-0 Versión Electrónica

ISSN 1666295-4 Versión CD-ROM

Registro Propiedad Intelectual 77383

**Dirección postal:** CC 296 (B1900AVW)

La Plata, Buenos Aires, ARGENTINA

Las opiniones expresadas por los autores que contribuyen a esta revista no reflejan necesariamente las opiniones de este medio, ni de las entidades que la auspician o de las instituciones a que pertenecen los autores.

Queda prohibida la reproducción total o parcial por cualquier metodología actual o a crearse del material impreso en esta revista sin el consentimiento expreso del Editor. Autorizada la reproducción con fines académicos-docentes mencionando la fuente. El uso de nombres comerciales está destinado únicamente para la identificación y no implica el respaldo directo o indirecto de los Ministerios de la Nación Argentina ni de los países respectivos de donde provengan los trabajos. Tampoco se garantizan ni respaldan los productos promocionados en los avisos de publicidad.

## Acceso Electrónico a

### ANALECTA VETERINARIA

Si tiene acceso a INTERNET, puede recuperar la revista electrónicamente y en forma gratuita mediante el protocolo de traslado de archivo (File Transfer Protocol) (FTP anónimo). Los números de la revista a partir del Volumen 18 están disponibles en formato de archivo: pdf (Portable Document File-Adobe Acrobat Reader®) siendo idéntica a la versión impresa de la revista y puede imprimirse en cualquier impresora que permita diferenciar escala de grises o colores. Se recomienda que la misma posea un resolución mínima de 600 x 600 dpi.

#### Dirección electrónica:

Puede recuperar la revista accediendo a la página en la Web  
[www.fcv.unlp.edu.ar/analecta/analecta.html](http://www.fcv.unlp.edu.ar/analecta/analecta.html)

Para más información sobre cómo recibir ANALECTA VETERINARIA electrónicamente, enviar un e-mail a la dirección: [analecta@fcv.unlp.edu.ar](mailto:analecta@fcv.unlp.edu.ar)

#### Si tiene dificultades para recuperar la revista electrónicamente envíe un mail a:

[sgcorva@fcv.unlp.edu.ar](mailto:sgcorva@fcv.unlp.edu.ar)

ANALECTA VETERINARIA está indizada en el Índice Latinoamericano de Revistas Científicas LATINDEX ([www.latindex.unam.mx](http://www.latindex.unam.mx)),  
Ulrich's International Periodicals Directory ([www.ulrichsweb.com](http://www.ulrichsweb.com))  
Zoological Records  
([www.biosis.org.uk/products\\_services/zrss.html](http://www.biosis.org.uk/products_services/zrss.html))  
BIOSIS (<http://www.biosis.org>)

**Citación de la versión electrónica:** La citación de los artículos aparecidos en la versión electrónica de ANALECTA VETERINARIA (VE) debería seguirse según el siguiente ejemplo:

Costa E.F. y col. Alteraciones en la diferenciación y proliferación celular cutánea en bovinos, inducidas por Hipervitaminosis D de origen vegetal. *Analecta Veterinaria (VE)* 1998; 18,1/2: 7-13 (7 pantallas). Recuperable de [www.fcv.unlp.edu.ar](http://www.fcv.unlp.edu.ar)

**Citación de la versión CD-ROM:** La citación de los artículos aparecidos en la versión en CD-ROM de ANALECTA VETERINARIA (CD-ROM) debería seguirse según el siguiente ejemplo:

Tittarelli C.M. y col. Efecto de las lluvias sobre la composición mineral de gramíneas y *Lotus glaber mill* del partido de Magdalena. *Analecta Veterinaria (CD-ROM)* 2001; 21,1: 54-57 (4 pantallas).

#### ANALECTA

**Pronunciación:** «a-n&l-'ek-t&

**Etimología:** LatinModerno *analecta*, del Griego *analekta*, plural neutro de *analektos*, verbo de *analegein* recolectar, de *ana-* + *legein* reunir: selección miscellanea de pasajes escritos, cartas.

#### Impresión

Facultad de Ciencias Veterinarias  
Universidad Nacional de La Plata  
CC296 (B1900AVW) La Plata,  
Buenos Aires, Argentina

#### Diseño

Prof.Dr. Nestor Oscar Stanchi

#### Todos los trabajos publicados en ANALECTA VETERINARIA son sometidos a revisores externos.

El Editor se reserva el derecho de editar los artículos para clarificarlos y modificarles el formato para adecuarlos al estilo de ANALECTA VETERINARIA.

#### All articles published in ANALECTA VETERINARIA are submitted to external scientific reviewers.

The Editor reserves the right to edit articles for clarity and to modify the format to fit the publication style of ANALECTA VETERINARIA

Impreso en papel libre de ácido  
Printed in acid-free paper  
Impreso en Argentina  
Printed in Argentina



Se solicita canje - On demande l'échange - We ask for exchange - Si prega lo scambio - Man bitter um austausch

# ANALECTA VETERINARIA Vol 23 n° 1, 2003

## Artículos de Investigación

Research articles

**EFFECTOS DEL DESTETE PRECOZ SOBRE LÍPIDOS Y LIPOPROTEÍNAS SÉRICAS EN TERNEROS CRUZA CEBÚ. Effects of Early Weaning on Serum Lipids and Lipoproteins in Half-bred Zebu Calves.** JA Coppo 5-12

**MORTALIDAD EN UN FEEDLOT DE LA PLATA (BUENOS AIRES-ARGENTINA): CAUSAS, DISTRIBUCIÓN MENSUAL E IMPACTO ECONÓMICO. Mortality in a Feedlot from La Plata (Buenos Aires-Argentina): Causes, Monthly Distribution and Economic Impact.** EF Costa, M J Giuliadori, M Dezzilio, J Romero 13-19

**ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS REPRODUCTIVOS DE LA LIEBRE EUROPEA (*LEPUS EUROPAEUS* PALLAS, 1778) EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA Parte I. Estimation of Reproductive Parameters of the European Hare (*Lepus europaeus* Pallas, 1778) in the Province of Buenos Aires, Argentina Part I** MA Risso, HS Martínez, AI Porras, AM Vilches, EB Bonzo, NA Menéndez 20-29

## Artículos de Revisión

Review articles

**BIOTECHNOLOGY IN CANINE REPRODUCTION: AN UPDATE. Biotecnología en la reproducción canina: una actualización.** C Gobello, Y Corrada 30-37

## Comunicaciones breves

Short communications

**PENILE HYPOPLASIA IN A ROTTWEILER: A CASE REPORT. Hipoplasia de pene en un rottweiler: Informe de un caso.** C Gobello, JC De Luca, Y Corrada, M García, P Peral García 38-41

**SARNA SARCÓPTICA (ESCABIOSIS) EN CANINOS: ACTUALIDAD DE UNA ANTIGUA ENFERMEDAD. Canine Sarcoptic Scabies: Current Situation of an Old Disease.** AL Giordano, AN Aprea 42-46

## **Artículos de Investigación**

Research articles

**ESTUDIO LECTINHISTOQUÍMICO DEL APARATO MUCOCILIAR DE POLLOS INFECTADOS EXPERIMENTALMENTE CON *Mycoplasma gallisepticum* Y TRATADOS CON MUCOLÍTICO Y ANTIBIÓTICO**

**Lectinhistochemical Studies of the Mucociliar Apparatus of Broilers Challenged by *Mycoplasma Gallisepticum* and Medicated with a Mucolytic and Antibiotic.**

**MA Petruccelli, MV Píscopo, MF Unzaga, RO Cerdá, FP Marino**

**7-10**

**HE EFFECT OF METHOPRENE ON *Musca domestica*: LABORATORY BIOASSAYS**

**Efecto del methoprene sobre *Musca domestica*: ensayos de laboratorio**

**ML Vignau, JR Romero, A Baldo, MA Risso, MP Silvestrini**

**11-14**

## **Comunicaciones breves**

Short communications

**OCURRENCIA DE DE DERMATOFILOSIS CAPRINA EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES**

**Goats Dermaphilosis in Buenos Aires Province. MM Otero, RO Sánchez, LE**

**Fazzio, GE Travería, JR Romero, EF Costa, EH Reinoso**

**15-18**

**ASCITIS QUILOSA EN UNA GATA: PRESENTACION DE UN CASO**

**Chylous Ascites in a Cat: a Case Report. AN del Amo, M Piella, D Arias, M**

**Tortora, C Scodellaro, E Pintos, M Villanueva, M Diessler, A Massone**

**19-23**

**COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN TRICHINOSCOPY AND ARTIFICIAL DIGESTION, IN EXPERIMENTAL INFECTIONS WITH LOW NUMBER OF LARVAE**

**Análisis compartivo entre la triquinoscopía y la digestión artificial en infecciones experimentales con pocas larvas. ML Vignau, DF Eiras, MA Risso**

**24-27**

## **Revisiones**

Review

**DETERMINACIÓN DEL REQUERIMIENTO ENERGÉTICO DE LA CERDA REPRODUCTORA MANTENIDA A CAMPO EN BASE AL CLIMA Y LA ETOLOGÍA**

**Determination of Energy Requirements of Reproductive Sows Kept Outdoor**

**Taking into Account Climate and Ethology. E Marotta, L Lagreca**

**28-35**

# ESTUDIO LECTINHISTOQUÍMICO DEL APARATO MUCOCILIAR DE POLLOS INFECTADOS EXPERIMENTALMENTE CON *Mycoplasma gallisepticum* Y TRATADOS CON MUCOLÍTICO Y ANTIBIÓTICO

MA Petruccelli, MV Píscopo, MF Unzaga, RO Cerdá, FP Marino

Cátedra de Patología de Aves y Pilíferos,  
Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata

**RESUMEN:** La micoplasmosis aviar es una enfermedad que produce importantes pérdidas económicas, no sólo por la mortandad sino también por sus efectos en la conversión alimenticia. Afecta principalmente el árbol respiratorio siendo estos exacerbados por la presencia de otros agentes. El mucus es una barrera natural de protección no solo física sino también inmunológica, cuya composición química son principalmente glicoconjugados, los que pueden determinarse a través de técnicas de lectinhistoquímica. El objetivo del presente trabajo fue el de determinar si la bromhexina y el Aivlosin™, solos o combinados modifican el tipo de glicoconjugados encontrados en la respuesta secretoria producidos por el aparato mucociliar extrapulmonar (AMEP) e intrapulmonar (AMIP). Se utilizaron 45 pollitos BB de un día de vida, los que se dividieron en 4 grupos, A) inoculado con *M. gallisepticum* B) inoculado con *M. gallisepticum* y medicado con bromhexina, C) inoculado con *M. gallisepticum* y medicado Aivlosin™ D) grupo inoculado con *M. gallisepticum* y con el mucolítico y el antibiótico. Los animales fueron sacrificados 10 días posinoculación y 5 y 15 días pos tratamiento. Tráqueas y pulmones fueron sometidos a la técnica de lectinhistoquímica, utilizando las lectinas WGA, DBA y UEA. Se detectó pérdida de reactividad de la lectina UEA en las células calciformes del AMEP y de todos los componentes del AMIP para la lectina DBA. La pérdida de reactividad para ambas lectinas fue observada a partir de los 5 días pos tratamiento en los tres grupos de animales medicados.

**PALABRAS CLAVES:** Lectinas, aparato respiratorio, pollos.

## LECTINHISTOCHEMICAL STUDIES OF THE MUCOCILIAR APPARATUS OF BROILERS CHALLENGED BY *Mycoplasma gallisepticum* AND MEDICATED WITH A MUCOLYTIC AND ANTIBIOTIC

**ABSTRACT:** Avian Mycoplasmosis is an economically important disease that affects the respiratory tracts of broilers, particularly when present with other respiratory pathogens. Mucous epithelia, which are in contact with the environment, are covered with mucus that acts as a selective barrier. Mucus is composed mainly by glycoconjugates that could be detected by using lectinhistochemistry. To determine the detailed action of bromhexine and aivlosin, on the extrapulmonary and intrapulmonary mucociliar apparatus, we investigated lectinhistochemically the effect of each agent or a combination of both on the respiratory tract of broilers inoculated with *M. gallisepticum*. Forty five one day old broilers were divided in 4 groups; group A) inoculated with *M. gallisepticum*, group B) inoculated with *M. gallisepticum* and medicated with bromhexine, group C) inoculated with *M. gallisepticum* and medicated with aivlosin, and group D) inoculated with *M. gallisepticum* and medicated with both. Animals were killed 10 days post infection and 5 and 15 days post treatment. Trachea and lungs were stained by lectinhistochemistry using WGA, DBA and UEA lectins. We detected loss of reactivity of UEA on goblets cells presents in the extrapulmonary mucociliar apparatus. We also detected loss of reactivity to all the components of intrapulmonary mucociliar apparatus when using DBA. This loss of reactivity was observed after 5 days on the three groups of medicated animals.

**KEY WORDS:** Lectins, broilers, mucociliar apparatus.

Fecha de recepción: 10/10/03

Fecha de aprobación: 13/03/04

**Dirección para correspondencia:** Miguel A. Petruccelli, Casilla postal 296. (B1900AVW) La Plata, Argentina. Tel. (54- 221- 4834237).

**E-mail:** petru@fcv.unlp.edu.ar

## INTRODUCCIÓN

La infección por *Mycoplasma gallisepticum* y la signología clínico-patológica por ella producida, conocida como enfermedad respiratoria crónica (ERC), se caracteriza en pollos de engorde, por estertores respiratorios, tos y secreciones nasales. Estos signos, en ciertos casos, se ven exacerbados por la presencia de otros agentes bacterianos como *Escherichia coli* o víricos como el virus de la bronquitis infecciosa (1, 2).

La mucosa de la tráquea, en contacto con el medio ambiente, está cubierta con un mucus protector que actúa como una barrera fisicoquímica inespecífica e inmunológica específica y que constituye, juntamente con el epitelio ciliar y glándulas tuboalveolares de la lámina propia, el aparato mucociliar. El mucus está constituido por 95 % de agua y 5 % de glicoproteínas llamadas mucinas.

Las mucinas son básicamente glicoproteínas caracterizadas por altos niveles de oligosacáridos unidos a radicales -O glucosídicos (3). Las propiedades reológicas del mucus, como viscosidad y elasticidad, están asociadas a las mucinas intactas. Sin embargo, bajo condiciones patológicas que afecten el tracto respiratorio superior, la respuesta inflamatoria producida, puede inducir diferencias en la composición química de las mucinas y al mismo tiempo en sus propiedades fisico-químicas (4).

Los mucolíticos son una de las armas terapéuticas con que cuenta la industria avícola para paliar o reducir las pérdidas económicas producidas por los cuadros mencionados. La acción y propiedades de los mucolíticos se encuentran en pleno análisis. Sumano y col. (5) discuten si los mucolíticos son capaces de incrementar los fluidos libres de sialoproteínas en las secreciones tráqueo-bronquiales. En cuanto al mecanismo de acción de los mucolíticos si bien se ha discutido sobre este punto, Takeda y col. (6) determinan que la bromhexina altera las propiedades histoquímicas de las glicoproteínas, así como que la acción mucolítica de este agente ocurre dentro de las células secretorias a través de la liberación de enzimas lisosomales, las cuales disuelven enzimáticamente las moléculas de glicoproteínas ácidas del mucus.

Existen referencias relacionadas a la afinidad de las mucinas del tracto respiratorio de tráqueas y pulmones de pavos normales y afectados por neumonía hacia las lectinas (7, 8). Sin embargo la información suministrada es escasa,

fragmentada y sólo referida a casos a campo, en donde las variables no pueden ser controladas. Los mucolíticos y los antibióticos solos o asociados constituyen armas terapéuticas con que cuenta la industria avícola para paliar o reducir las pérdidas económicas producidas por los cuadros respiratorios. La acción y propiedades de los primeros como la bromhexina se encuentran en pleno análisis (6). Dentro de los segundos, el de más reciente presentación es el 3-acetil, 4-isovaleril tartrato de tilosina (Aivlosin™ Vetanco S.A.), obtenido a partir de la tilosina, por técnicas de bioconversión mediante fermentación con *Streptomyces thermotolerans* (9). Sobre este marco teórico, el objetivo del presente trabajo fue el de determinar si la bromhexina y el Aivlosin™, solos o combinados modifican el tipo de glicoconjugados encontrados en la respuesta secretoria producidos por el aparato mucociliar extrapulmonar (AMEP) e intrapulmonar (AMIP).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron 45 pollitos BB de un día de vida, provenientes de una granja comercial libre de *M. gallisepticum*, los cuales fueron divididos en cuatro grupos, A) grupo control inoculado con *M. gallisepticum* (15 animales), B) grupo inoculado con *M. gallisepticum* y medicado con mucolítico bromhexina, (N-ciclohexil-N-metil (2-amino-3,5-dibromobencil amina, (Bromesol® Vetanco S.A.) (10 animales), C) grupo inoculado con *M. gallisepticum* y medicado con antibiótico, Aivlosin™ (10 animales) y D) grupo inoculado con *M. gallisepticum* y medicado con el mucolítico y el antibiótico (15 animales). Las dosis utilizadas fueron para la bromhexina de 10 mg de droga pura por litro de agua y para el Aivlosin de 0,25 g cada 2 litros de agua de bebida, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

Los animales de los cuatro grupos fueron inoculados simultáneamente con una cepa patógena de *M. gallisepticum* (cepa K-781) a una concentración no menor de  $10^8$  UFC/ml (unidades formadoras de colonias por ml).

La descarga del inóculo en los pollitos BB se realizó vía aerosol mediante el empleo de un nebulizador de medicina humana. La copita plástica fue cargada con 5 ml del cultivo y colocada en forma vertical dentro de una caja de cartón conteniendo los animales a inocular. El tiempo de exposición fue de 5 min a fin de asegurarse una correcta descarga. Los animales fueron alojados en el mismo ambiente en jaulones separados, con una temperatura media de 31 °C en reducción según normas de manejo, con renovación periódica de

aire. El alimento y agua fueron suministrados "ad libitum" y se inspeccionaron 2 veces al día.

El día 10 posinoculación (dpi) y, previo al comienzo de los diferentes tratamientos, fueron sacrificados 5 animales del grupo A con el objeto de evaluar el efecto del inóculo de *M. gallisepticum*, con posterioridad, se sacrificaron 5 animales por grupo a los 5 y 15 días postratamiento (dpt).

Realizadas las necropsias, se extrajeron tráqueas y pulmones, los que fueron fijados en formol neutro al 10 % y procesados para estudios lectinhistoquímicos de acuerdo a procedimientos anteriormente descritos. En la Tabla 1 se indican las lectinas aplicadas (DAKO Lab. Ca, USA), sus abreviaturas, sus afinidades por los hidratos de carbono y concentraciones utilizadas. Las observaciones de las distintas estructuras del aparato mucociliar de los 4 grupos de animales fueron realizadas por dos operadores, siendo la evaluación cualitativa, positiva o negativa.

## RESULTADOS

En la Tabla 2, se indican los resultados obtenidos con las 3 lectinas utilizadas.

Los cambios encontrados en la reactividad hacia las lectinas se observaron a partir de los 5 dpt no modificándose a lo largo de la experiencia.

## DISCUSIÓN

Coincidiendo con estudios preliminares, a partir de los 5 dpt, tanto en el grupo control como en los tres grupos medicados, se observó una marcada reactividad de todos los componentes del AMEP y el AMIP a los residuos del ácido siálico por la lectina WGA, estos residuos son importantes receptores para diferentes patógenos, por ejemplo *E. coli* y *Bordetella avium* (7, 8, 10). A partir de los 5 dpt, se encontró una pérdida de reactividad a los residuos de  $\alpha$ -L-fucosa detectados por la lectina UEA en los tres lotes tratados en las células caliciformes del AMEP, permaneciendo positivo el grupo control inoculado. En nuestro trabajo pre-

Tabla 1. Lectinas utilizadas, abreviatura más usada, afinidad por los carbohidratos y concentración de trabajo.

Table 1: Lectins used in this study COMPLETAR

Lectinas	Abreviatura	Especificidad (a) por los carbohidratos	Concentración ( $\mu$ g/ml)
<i>Ulex europaeus 1</i>	UEA-1	$\alpha$ L-Fuc	30
<i>Dolichus biflorus</i>	DBA	$\alpha$ D-GalNAc	30
<i>Triticum vulgare</i>	WGA	$\alpha$ D-GlcNAc, NANA	10

(a) Fuc= fucosa, GalNAc= N-acetil galactosamina, GlcNAc= N-acetil glucosamina, NANA= ácido N-acetil neuramínico (ácido siálico).

Tabla 2. Patrón lectinhistoquímico del aparato mucociliar extra e intrapulmonar.

Table 2: Lectins with remarkable changes in the mucociliar apparatus.

Lectinas	WGA				DBA				UEA			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
<b>Estructuras/ grupos</b>												
<b>AMEP</b>												
<b>cilias</b>	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Epitelio</b>	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Células caliciformes</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
<b>AMIP</b>												
<b>Epitelio ciliar</b>	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<b>Células caliciformes</b>	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<b>Células del atrio</b>	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-

Grupos: A: control; B: mucolítico sólo; C: antibiótico sólo D: mucolítico + antibiótico

vio (10) esta lectina fue negativa en los animales controles sin inocular y se incrementó considerablemente en los animales inoculados con *M. gallisepticum*.

La lectina DBA, que detecta residuos de a D-N-acetil galactosamina, no mostró diferencias con trabajos previos en su reactividad con el AMEP (10), sólo fue detectada en las células caliciformes tanto en el grupo control como en los medicados, no siendo posible detectarla en los grupos tratados con mucolítico y/o antibiótico, solos o combinados. Sin embargo en el AMIP, a partir de los 5 dpt, no se pudieron detectar estos residuos, siendo negativo en todas sus estructuras. Estas diferencias son importantes si la comparamos con los animales inoculados sin tratamiento (grupo A), en donde la detección de estos residuos fue muy marcada, incluso en zonas del pulmón con franca neumonía y epitelización alveolar, estos resultados son coincidentes con un estudio anterior en el cual 18 días posinoculación con *M. Gallisepticum*, todos los componentes del AMIP fueron francamente positivos (10). El estudio lectinhistoquímico preliminar, muestra diferencias en 2 residuos de hidratos de carbono entre el grupo sin tratar y los tratados con mucolítico y antibiótico. Es significativa la pérdida de reactividad de la lectina UEA en las células caliciformes del AMEP y de todos los componentes del AMIP para la lectina DBA, en los grupos de animales medicados. Sin embargo, son necesarios estudios con un mayor número de lectinas a los efectos de caracterizar las modificaciones bioquímicas de las mucinas así como el efecto de las drogas suministradas en el aparato mucociliar.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Fabricant J, Levine PP. Experimental production of complicated chronic respiratory disease infection (air sac disease). Avian Dis. 1963; 6: 13-23.
2. Gross WG. The development of air sac disease. Avian Dis. 1961; 5: 431-439.
3. Perfumo CJ, Mores N, Armocida AD, Piffer IA, Massone AR, Itagaki S. Histochemical and lectinhistochemical studies on nasal mucosa of pigs with or without respiratory diseases. J Vet Med Sci. 1998; 60: 1021-1023.
4. Jones R, Baskerville A, Reid L. Histochemical identification of glycoproteins in pig bronchial epithelium: a) Normal and b) Hypertrophied from enzootic pneumonia. J Pathol. 1974; 116: 1-11.
5. Sumano H, Gracia I, Capistran A, Meade G, Rivero A, Ruiz-Ramirez L. Use of ambroxol and bromhexine as mucolytic for enhanced diffusion of furaltadone into tracheobronchial secretions in broilers. British Poultry Science. 1995; 36: 503-507.
6. Takeda H, Misawa M, Yanaura S. A Role of Lysosomal Enzymes in the Mechanism of Mucolytic action of Bromhexine. Japan. J Pharmacol. 1983; 33: 455-461.
7. Ackerman MR, Cheville NF, Detilleux PG. Lectin histochemistry of trachea and lung of healthy turkeys (*Melleagridis gallopavo*) and turkeys with pneumonia. Vet Pathol. 1991; 28: 192-199.
8. Arp LH, Huffman EL, Hellwig DH. Glycoconjugates as components of receptors for *Bordetella avium* on the tracheal mucosa of turkeys. Am. J Vet Res. 1993; 54: 2027-30.
9. Okamoto R, Fukumoto T, Nomura H, Kiyoshima K. Physico-chemical properties of a new acyl derivatives of tylosin produced by microbial transformation. The Journal of Antibiotics. 1980; Nov: 1300-1308.
10. Píscopo MV, Unzaga MF, Cerdá RO, Leotta G, Marino FP, Petruccelli MA. Reacción lectinhistoquímica del aparato mucociliar intra y extra pulmonar de pollos sanos y desafiados con *Mycoplasma gallisepticum*. Memorias 2º RAPAVE (Reunión Argentina de Patología Veterinaria). 27-29 de setiembre de 2000. Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes. Argentina. p. 51-52.

## THE EFFECT OF METHOPRENE (\*) ON *Musca domestica*: LABORATORY BIOASSAYS

ML Vignau<sup>1</sup>, JR Romero<sup>2</sup>, A Baldo<sup>2</sup>, MA Risso<sup>3</sup>, MP Silvestrini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Parasitología y Enfermedades Parasitarias. <sup>2</sup>CEDIVE.

<sup>3</sup>Cátedra de Bioestadística. Facultad de Ciencias Veterinarias.  
Universidad Nacional de La Plata

**ABSTRACT:** To determine methoprene's (MTP) effect on fly *Musca domestica* emergence were performed laboratory bioassays using a technical formulation identified as MK55, in the form of a granulated insoluble in water. Concentrations of 1.625, 4.5 and 10 ppm of MTP were mixed directly with poultry manure, and larvae I of *Musca domestica* were fed (test 1). The same MTP concentrations (1.625, 4.5 and 10 ppm) were added to chicken feed and then, the manure produced by the chicken was used as feed to *M. domestica* larvae I (test 2); each test involved five assays and one untreated check, in both larvae II and III were grown by feeding manure. Pupae were controlled until fly adults emergence. The percentage of fly growth in each assay decreased in relation to the increase of MTP concentrations and 77.1% of efficacy was shown when 10 ppm was used directly mixed with manure. And 83.7% of efficacy was demonstrated when used as a feed additive. However, a high variability of results was observed in low concentrations. MTP should be used at the highest doses and integrated with other methods to control *M. domestica* fly in poultry farms.

**KEY WORDS:** methoprene, *Musca domestica*, control, poultry farms

## EFEECTO DEL METHOPRENE SOBRE *Musca domestica*: ENSAYOS DE LABORATORIO

**RESUMEN:** Con el propósito de evaluar el efecto del methoprene (MTP) sobre la emergencia de adultos de *Musca domestica*, se realizaron ensayos bajo condiciones de laboratorio con una formulación granulada insoluble en agua, identificada como MK55. Concentraciones de 1.625, 4.5 y 10 ppm de MTP fueron mezcladas directamente con estiércol de gallina y ofrecidas como alimento a larvas I de *M. domestica* (test 1). Las mismas concentraciones de MTP (1.625, 4.5 y 10 ppm) fueron adicionadas al alimento balanceado para gallinas y luego la materia fecal producida por esos animales se usó como fuente alimenticia de larvas I de *M. domestica* (test 2); cada test involucró cinco ensayos y un control sin tratar, en ambos, larvas II y III se desarrollaron alimentándose con estiércol de gallina. Las pupas fueron controladas hasta la emergencia de los adultos. El porcentaje de moscas nacidas en cada ensayo disminuyó en relación al aumento de la concentración de MTP y se demostró una eficacia del 77,1% y del 83,7% cuando se utilizó 10 ppm mezclado directamente en las heces, y como aditivo en el alimento, respectivamente. No obstante, en bajas concentraciones se observó gran variabilidad en los resultados. El methoprene debería ser usado en concentraciones elevadas y en combinación con otros métodos para un control óptimo de adultos de *M. domestica* en explotaciones avícolas.

**PALABRAS CLAVE:** methoprene, *Musca domestica*, control, explotaciones avícolas

(\*) Anularva ® de Protegram S.A. de Argentina.

Fecha de recepción: 25/11/03

Fecha de aprobación: 04/03/04

---

**Dirección para correspondencia:** María Laura Vignau. Cátedra de Parasitología. C.C. 296, (B1900AVW)  
La Plata, ARGENTINA.

**E-mail:** mlvignau@fcv.unlp.edu.ar

## INTRODUCTION

The proliferation of synanthropic dipteran species is a frequent problem in poultry farms, especially in commercial caged-layer houses where accumulated manure is important.

In Brazil, De Queiroz and De Carvalho (1) identified larvae III from eleven dipteran species, among them *Musca domestica*, *Fannia canicularis* and *Hydrotaea* sp. Collected from areas of accumulated housing garbage and compost production plants.

Since the early spring *F. canicularis* and *M. domestica* are frequently found in our area of research (La Plata and Chascomús, Province of Buenos Aires). *M. domestica* is also found during the summer and autumn. Environmental conditions favor the development of several generations of flies in a short period.

*M. domestica* can spread at a distance ranging from 1 to 30 km and it is a potential source of transmission of more than 100 different disease organisms harmful both to confined humans and animals, including protozoans, bacteria, virus, fungi and vermis.

Fly control basically depends on effective manure handling strategies and biological control agents, such as predator acari or microhymenopteran parasitoids and insecticides (larvicides and/or adulticides) were employed to reduce fly population (2, 3).

Several investigators have evaluated the effect of methoprene (MTP) (an insect juvenile hormone analogue that affects the ontogenic evolution and limits the adults development) in acari, *Dermatophagoides farinae* (4), and insects: *Ctenocephalides felis* (5), *Culex* sp and *Anopheles* sp (6) and *Aedes* spp (7).

Adams et al (8) detected a 77% decrease on *M. domestica* emergence in manure samples by adding 10 ppm of MTP as a poultry feed additive.

Breeden et al (9) observed a partial reduction on *M. domestica* adults emergence in chicken houses that had received 7.5 and 10 ppm of MTP in the feed. Emergence percentages varied from 49% to 87%.

The purpose of this work is to evaluate the efficacy of MTP in the control of *M. domestica* adults emergence under laboratory conditions.

## MATERIALS AND METHODS

Methoprene: a technical formulation identified as MK 55 in the form of a granulated insoluble in water was used.

**Laboratory tests.** Two tests were performed involving five assays for each one of the following concentration of MTP: 1.625, 4.5, 10 ppm and one untreated check.

Test 1: 3119 *M. domestica* larvae were grown in poultry manure mixed with the technical formulation of MTP in the described concentrations, as well as 1035 larvae were grown in untreated poultry manure (Table 1).

Test 2: The effect of MTP, dosed in feed of three groups of hens at the previously described concentrations, was analyzed (Table 2). The technical formulation was premixed in bran at a rate of 3200 ppm and then mixed with treated feed up to reaching the previously described concentrations. Animals were regularly fed for at least 3 days. Later, manure was collected and used as feeding substratum for the recently developed larvae. This process was performed on 2001 larvae on a treated substratum and on 734 untreated larvae.

**Egg collection, larvae growth and emergence control in adults.** A population of *M. domestica*, fed with a mixture of honey and powdered milk was kept in a wire netting cage. Capsules of Petri with untreated fresh manure were daily placed. Females were attracted by manure and some of them laid eggs.

Eggs were collected every 12 hours and collocated by groups of 100-200 units, in 50 ml plastic buckets on 45 g of manure directly mixed with MTP, or coming from chicken fed with treated feed with the addition of MTP at the concentrations described previously. Each bucket was covered with a fine mesh to avoid larvae escape.

Buckets were kept at laboratory temperatures (20 - 27 °C). Every day, larvae I, II, III, and pupae were recorded, and dead individuals were discarded. Pupae were taken to 50 ml plastic buckets filled with sand, covered with a fine mesh and controlled until fly adults emergence. After 35 days, empty pupae were considered dead.

**Analyses results.** The adults emergence efficacy rate in controls of manure without MTP was considered null (E=0).

The efficacy of MTP in different concentrations was established by comparing the emergence rates in the 5 assays per each concentration with the assays of the control group using the following formula:  $(AC-AT/AC) \times 100$  (AC= adults emergence rate controls in each test; AT= rate corresponding to each concentration of MTP) (10).

X<sup>2</sup> test was used to analyze the adults emergence results in relation to MTP concentrations.

## RESULTS

Table 1 shows the number of adults of *M. domestica* obtained from larvae growth in a chicken manure substratum mixed with 1.6, 4.5 and 10 ppm MTP, adults emergence percentages and the efficacy of MTP per each concentration used.

Table 2 shows the number of adults of *M. domestica* obtained from larvae growth in manure from chickens fed with treated feed mixed with 1.6,

4.5 and 10 ppm MTP, adults emergence percentages and the efficacy of MTP per each concentration used.

## DISCUSSION

The efficacy of MTP in test 1 was similar in concentrations of 1.625 ppm and 4.5 ppm; and higher than 50%; whereas a 77.1% of efficacy was obtained with 10 ppm .

The efficacy of MTP in test 2 was 83.7% with 10 ppm, however, in lower concentrations, it could not be differentiated from the control efficacy.

The results obtained are similar to those of Adams et al (8) who detected a 77% decrease in adult emergence using 10 ppm.

Breeden et al (9) also obtained similar percentages, but with a subsequent increase of adults emergence probably due to the progressive loss of

Table 1: *Musca domestica* adults obtained from larvae growth in a chicken manure substratum (Test 1) mixed with 1.625, 4.5 and 10 ppm MTP.

Tabla 1: Adultos de *Musca domestica* obtenidos de larvas alimentadas en un sustrato de estiércol de gallina (Test 1) mezclado con 1.625, 4.5 y 10 ppm de MTP.

Assay	0 ppm		1,625 ppm		4,5 ppm		10 ppm	
	eggs	adults	eggs	adults	eggs	Adults	eggs	Adults
1	203	45	202	74	202	2	201	19
2	202	25	203	3	215	5	210	18
3	206	106	200	1	203	55	208	26
4	222	128	222	78	222	74	222	17
5	202	42	202	2	203	4	204	0
% emergence	33,4		15,4		13,4		7,7	
% efficacy	0 <sup>a</sup>		54,1 <sup>b</sup>		59,9 <sup>b</sup>		77,1 <sup>c</sup>	

Different supraindices indicate significant differences (P<0.05)

Diferentes supraindices indican diferencias significativas (P<0.05)

TABLE 2: *Musca domestica* adults obtained from larvae growth in manure from chickens fed with treated feed (Test 2) mixed with 1.6, 4.5 and 10 ppm MTP.

TABLA 2: Adultos de *Musca domestica* obtenidos de larvas alimentadas sobre estiércol de gallinas engordadas con alimento balanceado mezclado con 1.625, 4.5 y 10 ppm de MTP.

Assay	0 ppm		1,625 ppm		4,5 ppm		10 ppm	
	Eggs	Adults	eggs	adults	eggs	Adults	eggs	adults
1	201	12	203	70	200	24	200	8
2	204	65	147	52	111	86	201	19
3	110	26	58	58	109	34	101	8
4	104	76	110	0	157	1	100	0
5	115	46	103	0	101	65	100	0
% emergence	30,7		29,0		31,0		5,0	
% efficacy	0 <sup>a</sup>		5,4 <sup>a</sup>		0 <sup>a</sup>		83,7 <sup>b</sup>	

Different supraindices indicate significant differences (P<0.05)

Diferentes supraindices indican diferencias significativas (P<0.05)

the effect, which may correspond to the lengthy use with an induction of resistance.

In Argentina, Crespo et al (2) demonstrated how the integrated use of adulticides and larvicides, as well as the biological control added to adequate handling measures, were the most efficient control of Muscidae in commercial caged-layer houses.

In our work, the efficacy of treatments at doses lower than 10 ppm MTP was variable, either used as chickens feed additive or when it was directly added to larvae growth substratum. The result variance became more noticeable in test 2 since the distribution in feed, the process of ingestion and the digestive transit constitute sources of variance of the final concentration.

MTP should be used at the highest doses and integrated with other control methods in order to improve the results and avoid the induction of resistance, which would reduce its useful life in the market.

## ACKNOWLEDGMENTS

This work was partially supported by Protegram S.A. and CONICET/Argentina.

## REFERENCES

1. De Queiroz SMP, De Carvalho CJB. Chave pictórica e descrições de larvas de 3° instar de *Diptera* (Calliphoridae, Muscidae e Fanniidae) em vazadouros de resíduos sólidos domésticos em Curitiba, Paraná. An Soc Entomol Brasil 1987; 16: 265-288
2. Crespo CD, Lecuona RE, Hogsette, JA. Biological control: an important component in integrated management of *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) in caged-layer poultry houses in Buenos Aires, Argentina. Biological Control 1998; 13: 16-24
3. Farkas R, Hogsette JA. Current and prospective control possibilities of Filth-breeding flies in livestock and poultry production, in Papp L. and Darvas B. Eds, Manual of Palearctic Diptera, vol 1 General and Applied Dipterology. Science Herald, Budapest, 2000; p. 889-904
4. Downing AS, Wright CG, Farroier MH. Population growth of *Dermatophagoides farinae* Huges (Acari: Epidermoptidae) suppressed by methoprene and hidroprene. J Med Entomol 1993; 30: 531-536
5. Kawada H, Hirano M. Insecticidal effects of the insects growth regulators Methoprene and Pyriproxyfen on the cat flea (Siphonaptera: Pulicidae). J Med Entomol 1996; 33: 819-822
6. Baruah I, Das SC. Evaluation of Methoprene (Altosid) and Diflubenzuron (Dimilin) for control of mosquito

breeding in Tezpur (Assam). Indian J Malariol 1996; 330: 61-66

7. Kline DL. Small plot evaluation of a sustained-releases sand granule formulation of methoprene (SAN 810 I-1,3 gr) form control of *Aedes taeniorhynchus*. J Am Mosq Control Assoc 1993; 9:155-157

8. Adams AW, Jackson ME, Pitts CW. A feed additive to control flies in poultry manure. Poult Sci 1976; 55: 2001-2003

9. Breeden GC, Turner EC, Beane WL, Miller RW, Pickens LC. The effect of Methoprene as a feed additive on house fly emergence in poultry houses. Poult Sci 1981; 60: 556-562

10. Sokal RR, Rohlf FJ. Biometry: the principles and practice of statistics in biological research. 2nd Ed. W.H. Freeman and Company. San Francisco (E.U.A), 1981; 859 pp.

## OCURRENCIA DE DE DERMATOFILOSIS CAPRINA EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

MM Otero<sup>1</sup>, RO Sánchez<sup>1</sup>, LE Fazzio<sup>1</sup>, GE Travería<sup>1</sup>,  
JR Romero<sup>1</sup>, EF Costa<sup>2</sup>, EH Reinoso<sup>3</sup>

<sup>1</sup>CEDIVE, <sup>2</sup>Catedra de Patología Medica, <sup>3</sup>Cátedra de Micología Médica e Industrial,  
Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata

**RESUMEN:** La dermatofilia es una dermatitis exudativa y proliferativa causada por la bacteria *Dermatophilus congolensis*. La enfermedad afecta a animales salvajes y domésticos e incluso al hombre. El agente causal es una bacteria Gram positiva perteneciente al orden Actinomycetales, familia Dermatophiloceae. El objetivo del trabajo fue describir la presentación de un caso de dermatofilia en cabras. En un rodeo compuesto por 65 cabras en 14 animales se observaron las siguientes lesiones cutáneas: erupciones de pequeñas vesículas con el manto piloso agregado por el exudado, alguna de las lesiones se encontraban cubiertas por exudado desecado, localizadas en su mayoría en orejas, nariz, boca y, esporádicamente, entre las pezuñas. Se tomaron muestras para su análisis microbiológico e histopatológico. En las observaciones previas de las costras exudativas calentadas con hidróxido de potasio al 40% se pudieron observar hifas bacterianas compatibles con *Dermatophilus*. Se realizaron extendidos de la profundidad de las costras exudativas para ser coloreadas con los métodos de Gram y la "Tinción 15" (kit comercial), con esta última coloración se obtuvo la mejor discriminación en las formas bacterianas. Se inoculó una ansada de costras exudativas, previamente humidificadas en 1 mililitro de agua destilada estéril, en una placa de agar sangre a 37 °C. Después de 2-3 días de incubación se observó el desarrollo de colonias lisas y rugosas de color amarillento. Los cortes parafinados se colorearon con hematoxilina & eosina, ácido periódico de Schiff (PAS) y Grocott. Los filamentos bacterianos se observaron con el método de Grocott. Además de los estudios bacteriológicos y patológicos también se realizaron análisis parasitológicos en materia fecal, con resultados de 200-13.000 huevos de parásitos gastrointestinales.

**Palabras Claves:** *Dermatophilus congolensis*, cabras, cultivo.

## GOATS DERMAPHILOSIS IN BUENOS AIRES PROVINCE

**ABSTRACT:** *Dermatophilosis* is an exudative to proliferative dermatitis caused by the bacterium *Dermatophilus congolensis*. The disease affects many animals, wild as well as domesticated and humans. The causative agent is an aerobic gram-positive bacterium belonging to the order Actinomycetales and the family Dermatophiloceae. The bacterium grows as branching filamentous mycelium. Mature filaments are composed of motile, coccid zoospores, in parallel lines, during the grow state the filaments become transversely and longitudinally separate to form parallel rows of zoospores which are dormant and can survive in the dried crusts of lesions for several months. The object of the present work was to describe an infection of dermatofilia case in goats. From a total herd of 65 goats 14 animals had the following skin lesions: eruptions of small vesicles with the nearby hair coat matted and tufts, some were covered by crusts. Most of these mild lesions were localised in ears, nose, mouth, and sporadically in feet. Previous direct observation of exudative scab material was heat treated with 40% potassium hydroxide, bacterial hyphae resembling *Dermatophilus* were observed. A smear was made from the underpart of the scab material and stained by Gram stain and "Tinción 15" (commercial kit) method, this last stain accomplish for the best discrimination of bacterial shape. A loopfull of scab material placed into a tube containing 1 ml of distilled water was inoculated on to blood agar plate and incubated at 37°C, after 2-3 days incubation period a yellowish smooth and rough colonies were observed. Paraffin sections were stained with hematoxylin & eosin, periodic acid-Schiff (PAS) and Grocott. Notorious bacterial filaments were observed with Grocott method. Beside these bacteriological and pathological studies parasites were also investigated with 200-13.000 count of gastrointestinal eggs in faeces.

**Key Words:** *Dermatophilus congolensis*, goats, culture.

Fecha de recepción: 27/11/02

Fecha de aprobación: 09/09/03

**Dirección para correspondencia:** G. Travería CC 296 (B1900AVW) Facultad de Ciencias Veterinarias  
Universidad Nacional de La Plata.

**E-mail:** traveria@fcv.unlp.edu.ar

## INTRODUCCIÓN

La dermatofilia (estreptotricosis) es una dermatitis exudativa con formación de costras, que afecta principalmente a los rumiantes, pero también a otras especies de animales y al hombre (1, 2, 3, 4). El agente etiológico, *Dermatophilus congolensis*, (orden *Actinomycetales*, familia *Dermatophilaceae*) es la única bacteria que forma filamentos ramificados que se dividen primero en planos transversales y luego en longitudinales múltiples, formando paquetes de células ovoides o esporos de resistencia, que luego se transforman por acción de la humedad y el dióxido de carbono de la piel en esporos móviles o zoosporas infectantes (5). Los filamentos maduros se componen de zoosporas cocoides móviles, en líneas paralelas, durante el estado de crecimiento, los firmamentos se separan en forma longitudinal y transversal formando filas paralelas de zoosporas las cuales se encuentran en estado latente pudiendo sobrevivir en las costras desecadas de las lesiones por muchos meses.

La diseminación de los esporos (zoosporas) se produce a partir de las lesiones hacia la piel sana. Está favorecida por la lluvia, los traumas en la epidermis por picaduras de insectos, espinas y otros traumatismos de la piel. La formación de costras es causada por repetidos ciclos de invasión de las hifas en la epidermis, multiplicación microbiana, infiltración rápida por neutrófilos e hiperqueratosis (6, 7, 8). El agente fue descrito por primera vez por Van Saceghem en 1915 en bovinos en el Congo Belga (9). En la Argentina las primeras publicaciones sobre dermatofilia fueron realizadas por el Dr. Pérez Catán (10) en donde se describe la presencia de la enfermedad en lanares afectados por "Dermatitis contagiosa, lana de palo o rasquilla". A continuación se describe la presencia de *Dermatophilus congolensis* en un rodeo de cabras.

El objetivo del trabajo fue describir la presentación de un caso de dermatofilia en cabras.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Luego de una consulta profesional, se revisaron clínicamente piel y faneras de 65 cabras de un establecimiento rural del partido de Coronel Brandsen (al Este de la provincia de Buenos Aires) dedicado a la producción caprina. El predio, de una extensión total de 8 hectáreas, posee solamente 3 hectáreas de pasto natural, el resto es terreno no apto para el pastoreo. La alimentación de los animales era netamente pastoril y diariamente se encerraban en corrales que favorecían el hacinamiento momentáneo.

Los animales en general presentaban características de mal nutrición, debido a su escaso alimento, sólo pasto natural.

Se tomaron muestras de piel correspondiente a los pabellones auriculares y región del hocico de los animales afectados y se depositaron en frascos estériles para su transporte.

En el laboratorio una porción de cada muestra se humedeció con 1 ml de solución fisiológica estéril durante aproximadamente 2 horas, facilitando la disgregación del material para estudios microbiológicos. El resto de cada muestra se fijó con formol al 10 % para estudios histopatológicos. Paralelamente a estos estudios se investigó la presencia de parásitos de piel e intestino.

### **Estudios microbiológicos (hongos y bacterias)**

a) Observación microscópica directa: con hidróxido de potasio al 40 %.

b) Observación de frotis teñidos: las muestras maceradas se colorearon con el método de Gram y con el kit comercial "Tinción 15".

c) Cultivo: las muestras se sembraron en agar sangre ovina y se incubaron a 37 °C durante 48-72 h, también se sembraron en agar Sabouraud cloranfenicol con extracto de levadura a 28 °C y a 37 °C durante 20 días.

d) Pruebas bioquímicas: la reacción de la catalasa se realizó con H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 30 volúmenes, la producción de indol y de hidrógeno sulfurado se realizaron en el medio de sulfuro indol movilidad (SIM) y para la prueba de oxidasa se usó diclorhidrato de tetrametil-*p*-fenilendiamina al 1%.

### **Histopatología**

Las muestras para histopatología fueron fijadas en formol al 10 % y los cortes histológicos fueron teñidos con hematoxilina y eosina, PAS y Grocott.

### **Estudios parasitológicos de materia fecal**

La materia fecal fue procesada por flotación en solución sobresaturada de cloruro de sodio mediante la técnica de Mc Master modificada (11) y los resultados fueron expresados en huevos por gramo de materia fecal (hpg) u oocistos por gramo de materia fecal (opg).

## RESULTADOS

Sobre un total de 65 cabras, en 14 animales (21,53 %) se observaron lesiones cutáneas, las



Figura 1. Pabellón auricular con múltiples lesiones cubiertas con exudado y agregado de pelos.  
Picture 1. Ear showing multiple foci of lesions as clusters of hairs matted by serous exudate.

cuales se encontraban distribuidas principalmente en orejas, boca y hocico en forma de costras secas no pruriginosas (Fig. 1). La lesión inicial se presentó como una pápula pequeña que se evidenció sólo con la palpación. Las costras arrancadas involucraban numerosa cantidad de pelos.

En todos los animales con afecciones de piel, se aisló e identificó *Dermatofilus congolensis*, sin asociaciones bacterianas de interés.

El grupo etario más afectado fue el de los animales más jóvenes, 71,43 % del total, el 21,56 % restante perteneció a cabras adultas.

En los cortes teñidos con hematoxilina y eosina se observó severa dermatitis con infiltración de abundantes células de tipo polimorfonuclear y monomorfonuclear en el espesor de la dermis. Sobre la epidermis se evidenció hiperqueratosis y paraqueratosis con formación de amplias costras a lo que se sumó alopecia.

En la coloración especial de Grocott se observaron hifas y filamentos compuestos por estructuras ovoides de color negro sobre un fondo verde que ocupaban la zona de la epidermis (Fig. 2).

En los cortes teñidos con PAS no se demostró la presencia de filamentos microbianos.

La coloración con Tinción 15 (Biopur L-B), permitió observar la estructura interna de los filamentos con formas cocoideas en su interior (Fig. 3).

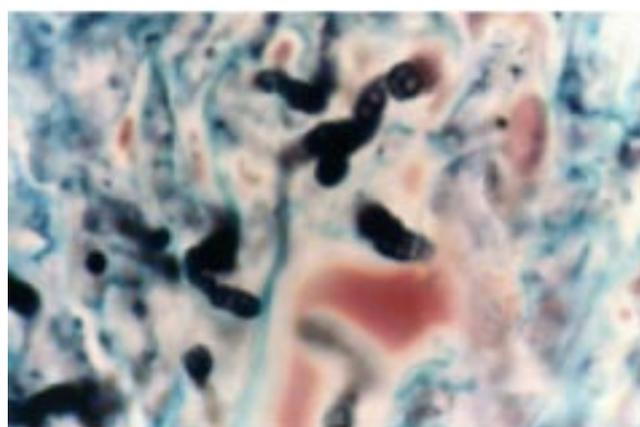


Figura 2. Corte histopatológico coloreado con el método de Grocott en donde se pueden apreciar las formas bacterianas de un color negro.  
Picture 2. Histopathology, a Grocott-stained section with black colour hyphae containing cocci.

La observación directa con hidróxido de potasio permitió visualizar formas filamentosas que simulaban micelios fúngicos.

En el medio de cultivo agar sangre se aislaron colonias grises y amarillo-anaranjadas con hemólisis beta. El desarrollo de las colonias se produjo con y sin dióxido de carbono en su incubación, la morfología de las mismas fue entre rugosa y mucosa, con un tamaño de aproximadamente 3 milímetros (Fig. 4). La reacción de la catalasa dio resultado positivo, la producción de indol y de hidrógeno sulfurado dieron resultados negativos y la prueba de oxidasa fue positiva. En el cultivo en agar Sabouraud no se observó desarrollo.

En estos animales se comprobó además la presencia de gastroenteritis verminosa en distinto grado. Los valores de recuento de huevos de nematodos variaron desde 200 hasta 13.000. En cabritos estos valores estaban asociados a coccidios con cargas de hasta 360.000 oquistes por gramo de materia fecal. También se hallaron huevos de *Moniezia* spp. en gran número de ellos, pero estos no fueron cuantificados (12).

Por otro lado, el examen externo demostró la presencia de piojos masticadores (*Bovicola* sp) y mosca de los cuernos (*Haematobia irritans*).

A partir de los datos observados los autores concluyen que:

La infección por *D. congolensis* produce enfermedad cuando se asocian factores estresantes o inmunodepresores. En este caso los factores que pueden haber tenido influencia fueron la mala

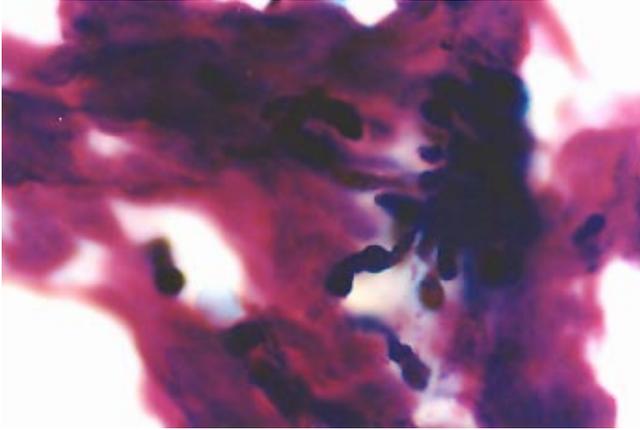


Figura 3. Extendido de muestra cutánea previamente macerada y coloreada con Tinción 15 con abundantes formas bacterianas compatibles con *Dermatophilus congolensis*.

Picture 3. Skin sample smear previously macerated and stained by "Tinción 15" method, with bacterial shape resembling *Dermatophilus congolensis*.

nutrición, el hacinamiento, la parasitosis intensa y la presencia de insectos hematófagos que seguramente causaron daños en la piel y su contagio.

Al poseer *D. congolensis* comportamiento de parasitismo obligado, los animales infectados son una fuente de infección para otras especies, incluso el hombre.

Las lesiones encontradas no eran generalizadas como las descritas en los casos de animales con garrapatas (donde la saliva del parásito actúa como inmunopresora) (7, 13).

Para los raspados de piel, la "Tinción 15" resultó ser la más adecuada de las técnicas rutinarias para la observación de la morfología del microorganismo, pese a la simpleza como técnica de tinción.

De los cortes histopatológicos la coloración de Grocott fue la que evidenció y magnificó la presencia del microorganismo.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1- Blood DC, Radostitis OM. Medicina Veterinaria- 7ª Ed. En Español. Ed. Interamericana. 1992, pp: 791-795.
- 2- Hermoso de Mendoza Salcedo. Estudio comparado de cepas autóctonas y exóticas de *Dermatophilus congolensis*. Acta Veterinaria 1989, 3: 61-68.
- 3- Masters A.M. *Dermatophilus congolensis*: Strain differences in expression of phospholipase activities. Vet Microbiol 1997, 57: 199-213.
- 4- Sunitha Joseph. Dermatophilosis caused by a non



Figura 4. Placa de agar sangre con desarrollo de colonias de *Dermatophilus congolensis*

Picture 4. Blood plate agar, with colonies of *Dermatophilus congolensis*

haemolytic *Dermatophilus congolensis* strain in dromedary camels in the United Arab Emirates. Journal of Camel Practice and Research 1998, 5 (2): 247-248.

5- Lennette, Balows, Hausler, Shadomy: Manual de Microbiología Clínica. 4 Ed. 1985, pp: 330-335.

6- Ambrose NC. The patogénesis of dermatophilosis. Trop. Anim. Health. Prod 1996, 28: 29S-37S.

7- Ambrose NC, Lloyd D And Maillard JC. Immune Responses to *Dermatophilus congolensis* Infections. Parasitology Today 1999, 15, (7): 295-300.

8- Poermadjaja B. Cellular responses in experimental chronic and acute dermatophilosis infections of sheep. Revue Elev Méd Vét Pays Trop 1993, 46 (1-2): 277-282.

9- Van Sachehem R. Étude complémentaire sur la dermatose contagieuse (impétigo contagieux). Bull Soc Pathol Exot 1916, 9: 290.

10- Pérez-Catán E, Di-Rocco M. Primer aislamiento efectuado en la República Argentina del *Dermatophilus dermatonomus*, de lanas de ovinos enfermos de "rasquilla" (¿dermitis contagiosa?). Rev Inv gan 1962; (15): 249-255.

11- Roberts FHS, O'Sullivan PJ. 1949. Methods for Egg Counts and Larvae Cultures for Strongyles Infesting the Gastro-Intestinal Tract of Cattle. Aust J Agr Res 1949, 1: 99-102 .

12- Romero JR, Sánchez, Fazzio L, Andrés A. Resistencia de benzimidazoles en cepas de *Haemonchus* spp y *Trichostrongylus* spp en caprinos en la provincia de Buenos Aires. Vet Arg 2001; Vol: XVIII, N 179, 677-687.

13- Preston PM and Jongejan F. Protective Immune Mechanisms to Ticks and Tick-borne Disease of Ruminants. Parasitology Today 1999, 15 (7): 255-258.

## ASCITIS QUILOSA EN UNA GATA: PRESENTACION DE UN CASO

AN Del Amo<sup>1</sup>, M Piella<sup>1</sup>, D Arias<sup>2</sup>, M Tortora<sup>2</sup>, C Scodellaro<sup>3</sup>,  
E Pintos<sup>3</sup>, M Villanueva<sup>4</sup>, M Diessler<sup>8</sup>, A Massone<sup>8</sup>

<sup>1</sup>Clínica de Pequeños Animales, <sup>2</sup>Servicio de Cardiología, <sup>3</sup>Laboratorio Central,  
<sup>4</sup>Servicio de Radiología, <sup>8</sup>Cátedra de Patología Especial  
Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata

**RESUMEN:** La ascitis quillosa es un hallazgo poco frecuente en la clínica de pequeños animales. En su mayoría se originan a partir de alteraciones intra-abdominales tales como ruptura de vasos linfáticos, neoplasias que obstruyan el drenaje de vasos linfáticos y cirrosis hepática. En el presente trabajo se describe un caso clínico de ascitis quillosa en una gata mestiza de pelo largo. Los hallazgos en los métodos complementarios que se realizaron, incluyendo el análisis bioquímico, citológico, radiológico, ultrasonográfico y posteriormente los estudios anatómopatológicos permitieron diagnosticar colecta quillosa secundaria a cirrosis biliar.

**Palabras claves:** ascitis quillosa, peritonitis quillosa, quiloperitoneo, gato.

## CHYLOUS ASCITES IN A CAT: A CASE REPORT

**ABSTRACT:** Chyloabdomen is an uncommon condition in small animal practice. Most of them have been associated with intra-abdominal neoplasia, chylous vessel rupture and biliary cirrhosis. A female long hair cat was diagnosed as chyloabdomen. Physical examination, chemical, cytological, radiological, ultrasonography and anathomo-pathological findings are also described. The primary alteration was a biliary cirrhosis.

**Key words:** chylous ascites, chyloperitoneum, chylous peritonitis, cat.

Fecha de recepción: 16/07/03

Fecha de aprobación: 08/03/04

---

**Dirección para correspondencia:** A Massone, Cátedra de Patología Especial. C.C. 296 (B1900AVW) La Plata, ARGENTINA.

**E-mail:** amassone@fcv.unlp.edu.ar

---

## INTRODUCCIÓN

El hallazgo de colecta quilosa en el abdomen (también denominada peritonitis quilosa, quíloperitoneo, ascitis quilosa) es un hecho poco frecuente en pequeños animales (1). La misma está caracterizada por derrame de quilo dentro de la cavidad abdominal. Varias son las entidades que se asocian a esta efusión, siendo las más frecuentes las neoplasias intra-abdominales y la cirrosis biliar y, en menor número, la deficiencia de vitamina E (2). La colangiohepatitis debiera considerarse como una entidad compleja que involucra a la colangitis, colangiohepatitis y cirrosis biliar. En los estadios iniciales, la inflamación está confinada a los conductos biliares (colangitis). Muchos gatos con colangitis moderada son asintomáticas hasta que se complican involucrando secundariamente a los hepatocitos (colangiohepatitis). Las colangiohepatitis crónicas pueden resultar en una enfermedad terminal hepática con características histológicas de la cirrosis (3). El mecanismo de la colecta podría ser la disrupción u obstrucción de los vasos linfáticos debido a la cirrosis biliar.

El presente trabajo describe un caso clínico de una gata con ascitis quilosa secundaria a cirrosis biliar, confirmada durante su necropsia y posterior estudio histopatológico.

## CASO CLÍNICO

Una gata mestiza de pelo largo de 14 años de edad, castrada, fue llevada a la consulta a la Cátedra de Clínica de Pequeños Animales de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNLP por presentar una severa distensión abdominal de 2 meses de evolución. La gata presentaba apetito normal y aletargamiento. Vivía dentro de la casa, sin otras mascotas y no había recibido ninguna medicación ni vacunas en los últimos 6 años. La dieta consistía en alimentos balanceados alternados con carne e hígado vacunos crudos.

Durante el examen físico la gata presentó taquipnea (frecuencia respiratoria -fr-: 46) y leve tinte icterico en las mucosas. La temperatura rectal era normal (38,2 °C). La auscultación torácica estaba dentro de los límites normales, excepto por el área cardíaca que se hallaba desplazada hacia craneal (frecuencia cardíaca -fc-: 200). La distensión abdominal era muy severa e impedía la palpación de las vísceras por lo que se realizaron estudios radiológicos de tórax y abdomen. Los mismos revelaron una radio-opacidad difusa abdominal, sin distinción de límites viscerales, compatible con líquido libre. El tórax no presentaba alteraciones (Fig. 1). El examen ultrasonográfico con-

firmó la presencia de efusión peritoneal con elementos formes en suspensión (células) y con bridas claramente ecogénicas, compatibles con fibrina. El hígado presentaba ligera hepatomegalia, era difusamente hiperecoico y tenía contorno moderadamente irregular. El resto de las vísceras abdominales no presentaban signos de alteraciones ecoestructurales. Luego se realizó la abdominocentesis. El líquido extraído era opaco de color blanco lechoso, sin olor, y mantuvo las mismas características luego de la centrifugación (Fig. 2). El análisis bioquímico reveló una concentración de triglicéridos casi tres veces más alta que la del colesterol (Tabla 1). El estudio citológico reveló moderada cantidad de linfocitos y de macrófagos con material lipídico en su interior, neutrófilos fragmentados y degenerados, ocasionales eosinófilos y presencia de bacilos libres e intracelulares (Fig. 3). Con la tinción con nuevo azul de metileno se observó material lipídico en el fondo del preparado.

Los estudios hematológicos se detallan en las tablas 2 y 3.

Se indicó antibióticoterapia durante dos semanas y alimentación reducida en grasas con suplementación de triglicéridos de cadena media, proteínas de alta calidad y digestibilidad.

Durante 40 días la gata se mantuvo estable y luego volvió a la consulta por presentar disnea. No se auscultaban los ruidos respiratorios normales y la percusión era mate en ambos hemitórax. Las radiografías torácicas revelaron signos compatibles con efusión pleural, con demarcación de líneas pleurales, enmascaramiento de la silueta cardíaca, y un campo pulmonar reducido y limitado al área diafragmática. En las incidencias abdominales se podían delimitar parcialmente las vísceras.

Los estudios ultrasonográficos permitieron detectar escaso líquido libre en la cavidad abdominal y un volumen significativo de fluido en el espacio pleural sin alteraciones ecocardiográficas (Figura 4). Se drenó dicha cavidad mediante punción ecoguiada y se observó un líquido con las mismas características macroscópicas, bioquímicas (Tabla 1) y citológicas que el obtenido anteriormente de la cavidad abdominal.

Tres semanas más tarde se agravó la disnea, el animal presentó anorexia y una subnutrición severa por lo que el propietario solicitó la eutanasia y autorizó la ejecución de la necropsia. Los hallazgos fueron los siguientes:



Figura 1. Imagen radiográfica. Radio-opacidad difusa abdominal, sin distinción de límites viscerales, compatible con líquido libre.

Figure 1. Radiographic image. Diffuse abdominal opacity, without visceral limits, compatible with free fluid.



Figura 2. Extracción de líquido blanco lechoso de la cavidad abdominal.

Figure 2. White peritoneal fluid from the cat.

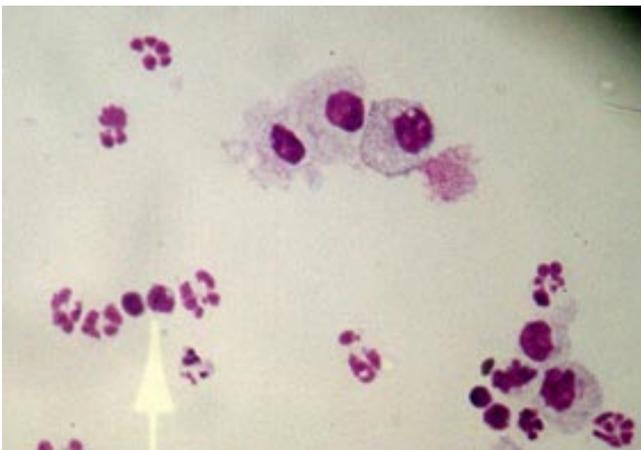


Figura 3. Estudio citológico: moderada cantidad de linfocitos y de macrófagos con material lipídico en su interior, neutrófilos fragmentados y degenerados y ocasionales eosinófilos. Presencia de bacilos libres e intracelulares. Tinción 15 (BIOPUR) (Obj. 40 X).

Figure 3. Cytological evaluation: some lymphocytes and macrophages containing fat globules, degenerate neutrophils. Bacteria in macrophages and extracellularly are present. (Stain 15) (Obj. 40X).

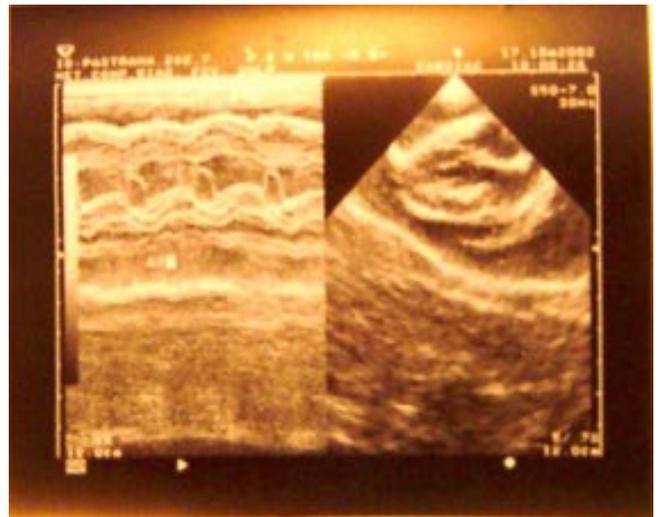


Figura 4. Imagen ultrasonográfica A la derecha se observa un eje largo de 4 cámaras en modo 2D. A la izquierda un modo M realizado a la altura de la válvula Mitral. En ambas imágenes se observa la efusión pericárdica y pleural.

Figure 4. At right, two dimensional ECHO in four chamber view. At left, M mode view at mitral valve level. Both of them with pericardial and pleural effusion.

Tabla 1. Análisis de las colectas abdominal y torácica

Table 1. Clinical hematological assay.

Fecha	Proteínas Totales	Triglicéridos	Colesterol	Recuento Celular
10/09/2002 abdominal	-	403 mg/dl	150 mg/dl	-
17/10/2002 torácico	> 300 mg/dl	266 mg/dl	221 mg/dl	1900 /ml

**A. Del Amo y col.**

\* Corazón: pared ventricular izquierda engrosada de 1,5 cm de espesor con disminución de la luz.

\* Pulmón: áreas globosas color rosa pálido localizadas en los bordes de los lóbulos caudales (enfisema).

\* Peritoneo visceral: (superficies intestinal y gástrica) engrosado con pérdida del brillo característico y superficie rugosa.

\* Páncreas: aumento de la consistencia.

\* Hígado: ligeramente aumentado de tamaño (hepatomegalia). Superficie irregular, con múltiples nódulos de tamaño variable, muy firme al tacto (Fig. 5). Color amarillo verdoso alternando con áreas de color rojo. Al corte se observaron las mismas características. Marcado engrosamiento de la pared de la vesícula biliar.



Figura 5. Hígado. Superficie irregular, con múltiples nódulos de tamaño variable.

Figure 5. Liver. Small, firm and irregular nodules.

En el estudio histopatológico del hígado se observaron bandas de tejido conjuntivo uniendo las distintas estructuras portales o centrolobulillares, las que distorsionaban la estructura del órgano y delimitaban nódulos de diferentes tamaños, con hepatocitos en regeneración, con degeneración grasa y formación de megalohepatocitos. También se constató hiperplasia de los conductillos biliares, infiltración de células mononucleares (linfocitos) y retención de pigmentos biliares.

**DISCUSIÓN**

La ascitis quilosa es de aparición muy poco frecuente tanto en el perro como en el gato y no es una entidad en sí misma sino que aparece secundariamente a otros desórdenes (4).

Los fluidos torácicos y abdominales fueron clasificados como efusiones quilosas (el segundo además con infección sobreagregada) basados en

los siguientes hallazgos: aspecto macroscópico blanco lechoso que se mantuvo homogéneo luego de su centrifugación, alta concentración de triglicéridos hallada (que prácticamente triplicaba a la de colesterol), tipo de células (predominio de linfocitos) y material lipídico de fondo descriptos en el estudio citológico.

Los hallazgos de la ultrasonografía eran compatibles con una alteración difusa y degenerativa del hígado, confirmándose la cirrosis hepática con el estudio histopatológico. De los datos observados en el total de las muestras procesadas se destacó una anemia con leve aumento del hematocrito asociado a la presencia *Haemobartonella felis*. La leucopenia hallada en la primera consulta podría haber estar relacionado con un proceso in-

Tabla 2. Hemograma completo

Table 2. Clinical chemistry assay.

Fecha	Hematocrito	Conteo de leucocitos totales	R.A. Neutrófilos en banda	R.A Neutrófilos segmentados	R.A. Linfocitos	Observaciones
11/9/02	19%	2100 /µl	21 /µl	1911 /µl	126 /µl	<i>Haemobartonella felis</i>
6/11/02	32,4%	6700 /µl	536 /µl	6030 /µl	134 /µl	

Tabla 3. Perfil bioquímico de la sangre

Table 3. Abdominal and collect thoracic assay.

Fecha	ALT	AST	Colesterol	Triglicéridos
11/09/2002	36 U/L		214 mg/dl	298 mg/dl
17/10/2002	47 U/L	50 U/L	173 mg/dl	70 mg/dl
06/11/2002	53 U/L	89 U/L	139 mg/dl	-

fecciosos agudo ya que revirtió en las muestras siguientes. Debido a la imposibilidad económica del propietario para realizar estudios serológicos de peritonitis infecciosa felina y leucemia felina, no se pudieron interpretar los hallazgos hematológicos. La linfopenia marcada podría explicarse por la alta concentración de linfocitos en las efusiones (2). En el perfil bioquímico se observó la elevación paulatina de las transaminasas (transaminasas de alanina -ALT- y transaminasas de aspartato -AST-), relacionadas con la alteración hepática.

En la bibliografía consultada, la ascitis quilosa en gatos era secundaria a neoplasias intra-abdominales, presumiblemente por obstrucción de vasos linfáticos (5, 6, 7).

La colecta quilosa de nuestro paciente se relacionó con la cirrosis hepática. En medicina humana la hipertensión portal que produce el cambio cirrótico sería la responsable de la ruptura de los vasos linfáticos intestinales y extravasación de quilo dentro de la cavidad abdominal. Las presentaciones de ascitis quilosa halladas en la bibliografía son escasas. Solo en una de ellas, de nueve casos clínicos descritos, se postulaba a la cirrosis como responsable de colecta quilosa (6).

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Ettinger JE, Barrett KA. Ascites, peritonitis, and other causes of abdominal distention en: Ettinger, S. J. (ed) Textbook of Veterinary Internal Medicine, Ed W, B Saunders. Philadelphia, 1995; p. 64-71.
2. Laterre PF, Dugernier T, Reynaert MS. Chylous ascites: diagnosis, causes and treatment, Acta Gastroenterol Belg. 2000; 63 (3): 260-263.
3. Johanson SE. Disease of the liver. en: Ettinger SJ. (ed) Textbook of Veterinary Internal Medicine, Ed W, B Saunders. Philadelphia, 1995; p. 64-71.
4. Savary KC, Sellon RK, Mchugh Law J. Chylous Abdominal effusion in a cat with feline infectious peritonitis. JAAHA. 2001; 37: 35-40.
5. Gomez N, Di Tollo B. Metodología diagnóstica para el quilotórax felino. Rev Anuario 2001 AAMeFe 2001; 1: 115-116.
6. Gores BR, Berg J, Carpenter JL, Ullman SL. Chylous ascites in cats: Nine cases (1978-1993), JAVMA. 1994; 205 (8): 1161-1164.
7. Forrester DC. Pleural effusion in cats: 82 cases (1987 to 1995). J Small Anim Pract 1996; 37 (5): 217-224.

## COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN TRICHINOSCOPY AND ARTIFICIAL DIGESTION, IN EXPERIMENTAL INFECTIONS WITH LOW NUMBER OF LARVAE

ML Vignau<sup>1</sup>, DF Eiras<sup>1</sup>, MA Risso<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Parasitología y Enfermedades Parasitarias. <sup>2</sup>Cátedra de Bioestadística. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata. Buenos Aires. Argentina.

**ABSTRACT:** Two direct methods for the diagnosis of trichinellosis were compared: trichinoscopy and artificial digestion. Muscles from 35 Wistar rats infected per os with different inocula (10, 50, 100, 200, 300, 400 and 500 encysted larvae) of *Trichinella spiralis* were examined. The following muscles: diaphragm, tongue, masseters, intercostals, triceps brachialis and cuadriceps femoralis, were revised by trichinoscopy and all the samples were then processed by artificial digestion. 472.276 muscular larvae were recovered. The linear correlation between trichinoscopy and artificial digestion was very high and significant ( $r=0.69$ ;  $p<0.01$ ;  $F=1.33$ ;  $d.f.=1/418$ ;  $P=0.248$ ;  $p>0.05$ ) showing that both methods for the detection of muscular larvae did not differ significantly, even in infected rats with lower number of larvae.

**KEY WORDS:** trichinellosis, diagnosis, trichinoscopy, artificial digestion, rats

## ANÁLISIS COMPARTIVO ENTRE LA TRIQUINOSCOPIA Y LA DIGESTIÓN ARTIFICIAL EN INFECCIONES EXPERIMENTALES CON POCAS LARVAS

**RESUMEN:** Se compararon dos métodos de diagnóstico de Trichinellosis: triquinoscopia y digestión artificial. Se examinaron los músculos de 35 ratas Wistar infectadas per os con inóculos (10, 50, 100, 200, 300, 400, 500 larvas enquistadas) de *Trichinella spiralis*. Se revisaron por triquinoscopia los siguientes músculos: diafragma, lengua, maseteros, intercostales, triceps brachialis y cuadriceps femoralis; y todas las muestras fueron procesadas posteriormente por digestión artificial. Se recuperaron 472.276 larvas musculares. La correlación lineal entre triquinoscopia y digestión artificial fue muy elevada y significativa ( $r=0,69$ ;  $p<0,01$ ;  $F=1,33$ ;  $g.l.=1/418$ ;  $P=0,248$ ;  $p>0,05$ ) mostrando que ambos métodos no difieren significativamente en la detección de larvas musculares, aún en ratas infectadas con pocas larvas.

**PALABRAS CLAVE:** trichinellosis, diagnóstico, triquinoscopia, digestión artificial, ratas

Fecha de recepción: 07/10/03

Fecha de aprobación: 20/11/03

---

**Dirección para correspondencia:** María L. Vignau, Cátedra de Parasitología y Enfermedades Parasitarias. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata. C.C. 296, (B1900AVW) La Plata, ARGENTINA. **E-mail:** [mlvignau@fcv.unlp.edu.ar](mailto:mlvignau@fcv.unlp.edu.ar)

---

## INTRODUCTION

In Argentina, trichinellosis is a zoonosis associated with the consumption of uncooked pork meat. An accurate diagnosis of trichinellosis in porks is a mean of prevention and control. Both, trichinostomy and artificial digestion allow us the direct observation of the larvae encysted in the skeletal muscles (1, 2, 3).

Trichinostomy is the primary method, even though, it is considered less sensitive than artificial digestion. Many authors considered that fifteen or more larvae per gramme of muscle are necessary for detection using trichinostomy, whereas artificial digestion only requires four larvae per gramme (4, 5, 6, 7).

Vignau et al (8), compared both methods and did not find significant differences in infections with high number of larvae. In this study, trichinostomy and artificial digestion were compared in order to establish if there are significant differences in sensibility of one method with respect to the other in infections with lower number of larvae.

## MATERIALS AND METHODS

Five months old Wistar rats SPF (n=35) were infected *per os* with 10, 50, 100, 200, 300, 400 and 500 *Trichinella spiralis* encysted larvae from strain maintained in rats since 1960. Forty days after infection, the rats were euthanized using sulphuric ether vapors.

*Trichinostomy*- From each animal, the whole diaphragm, tongue, masseters, intercostals, a triceps brachialis and a cuadriceps femoralis (opposite member of triceps) were examined.

Samples were reduced to subsamples of 5 mm x 1 mm thickness; they were pressed between two sheets of glass and observed microscopically with 4X. Encysted larvae were totaled. All the samples were recovered for processing by artificial digestion.

*Artificial digestion*- A solution of 1% pepsin (0.7 Fip u/mg) and 1 % CIH (37 %) in distilled water was prepared in a proportion of 15 ml per gramme of muscle. It was performed at 39 °C for 3 h. The mixture was shaken each 20 minutes. The

Table 1. Averages of larvae per gramme of *Trichinella spiralis* detected by trichinostomy (T) and artificial digestion (D), in rats infected with different inocula.

Tabla 1. Promedios de larvas por gramo de *Trichinella spiralis* detectadas por triquinoscopia (TC) y digestión artificial (D) en ratas infectadas con diferentes inóculos.

I		diaphragm		tongue		masseters	
		D	T	D	T	D	T
10	x	239.0	288.8	210.4	168.2	148.2	197.0
	s	122.1	153.3	93.2	82.2	73.1	145.7
	Σ	1195.0	1444.0	1052.0	841.0	741.0	985.0
50	x	386.2	443.8	430.2	3720.4	297.0	287.8
	s	128.5	84.1	109.1	98.5	53.2	60.6
	Σ	1931.0	2219.0	2151.0	1862.0	1485.0	1439.0
100	x	906.4	1044.0	896.6	780.4	456.4	467.0
	s	116.6	117.1	93.0	66.9	200.0	111.6
	Σ	4532.0	5220.0	4483.0	3902.0	2282.0	2335.0
200	x	2629.8	2588.4	2119.4	2110.8	1035.6	1135.0
	s	700.5	474.4	345.6	385.0	434.9	260.4
	Σ	13149.0	12942.0	10597.0	10554.0	5178.0	5675.0
300	x	3949.8	3672.8	3889.4	3544.0	2738.4	2611.4
	s	1285.3	765.3	616.7	565.3	1374.3	1055.4
	Σ	19749.0	18364.0	19447.0	17700.0	13692.0	13057.0
400	x	2356.0	2126.8	3537.4	2151.2	2276.2	1444.0
	s	851.4	712.0	1349.2	674.0	1049.9	367.6
	Σ	11783.0	10634.0	16687.0	10756.0	11381.0	7220.0
500	x	3548.6	3050.4	2080.2	1554.8	2969.6	2229.6
	s	951.8	337.2	538.2	346.6	917.9	654.8
	Σ	17743.0	15252.0	10401.0	7774.0	14848.0	11148.0

I: inocula, D: artificial digestion, T: trichinostomy, x: average, s: standard error, Σ: sum of averages  
I: inóculo, D: digestión artificial, T: triquinoscopia, X: promedio, S: error standar, Σ: suma de promedios

larvae were then filtered and those concentrated by sedimentation were washed twice in distilled water and counted microscopically with 4X.

The double-binded system was used in order to register the data obtained from both methods.

*Statistical analysis:* Analysis of variance was used: a Fisher test was applied in order to compare quantitative data; and a Chi square test for the qualitative results. The obtained data were transformed for the analysis of variance and linear correlation, with the following relationships: number of larvae (x) equals the square root of (x) divided by the sample weight (9, 10).

## RESULTS

Tables 1 and 2 shows the averages of larvae per gramme of *Trichinella spiralis* detected by trichinoscopy and artificial digestion, in rats infected with different inocula, 472.276 muscular larvae were recovered.

The linear correlation between trichinoscopy and artificial digestion is high and significant ( $r=0.69$ ;  $p<0.01$ ;  $F=1.33$ ;  $d.f=1/418$ ;  $P=0.248$ ;  $p>0.05$ ); therefore, both methods did not differ significantly in the detection of muscular larvae.

## DISCUSSION

The use of direct methods for the diagnosis of trichinellosis in swine is nowadays employed in European slaughterhouses, in countries where human cases are registered.

Soulé and Dupouy (11) considered that the trichinoscopy is less sensitive than artificial digestion; Van Knappen et al. (5) established that from pigs infected with 500 to 1500 larvae doses, only between 10% and 20% showed positive by trichinoscopy compared with around 50% by artificial digestion.

Acha and Szyfres (7) assumed that the artificial digestion method has high sensitivity due to the size of samples that usually are 50 to 100 times

Table 2. Averages of larvae per gramme of *Trichinella spiralis* detected by trichinoscopy (T) and artificial digestion (D), in rats infected with different inocula.

Tabla 2. Promedios de larvas por gramo de *Trichinella spiralis* detectadas por triquinoscopia (TC) y digestión artificial (D) en ratas infectadas con diferentes inóculos..

I	cuadriceps		triceps		intercostals		
	D	T	D	T	D	T	
10	x	82.6	89.0	77.4	95.8	113.4	97.2
	s	46.3	55.2	30.3	47.6	60.1	45.4
	Σ	413.0	445.0	387.0	479.0	567.0	486.0
50	x	129.8	143.6	89.8	97.2	153.4	126.0
	s	39.3	44.5	31.6	26.2	42.3	30.9
	Σ	649.0	718.0	449.0	486.0	767.0	630.0
100	x	431.0	380.0	204.6	224.4	324.6	267.8
	s	127.4	121.2	38.4	90.1	90.0	91.7
	Σ	2155.0	1900.0	1023.0	1122.0	1623.0	1339.0
200	x	636.2	459.8	315.6	419.6	415.6	514.6
	s	295.5	147.0	136.7	227.6	159.1	343.0
	Σ	3181.0	2299.0	1578.0	2098.0	2078.0	2573.0
300	x	1127.0	1100.0	1130.2	1117.8	961.0	966.6
	s	440.0	327.0	516.0	503.1	526.6	451.0
	Σ	5635.0	5502.0	5651.0	5589.0	4805.0	4833.0
400	x	878.6	714.2	752.0	630.8	1296.0	718.0
	s	272.3	172.0	235.1	201.2	1121.4	159.5
	Σ	4393.0	3571.0	3760.0	3154.0	6480.0	3590.0
500	x	1439.8	1390.4	721.0	697.0	1635.2	1924.2
	s	522.1	537.8	438.0	232.4	588.5	759.0
	Σ	7199.0	6952.0	3605.0	3485.0	8176.0	9621.0

I: inocula, D: artificial digestion, T: trichinoscopy, x: average, s: standard error, Σ: sum of averages  
I: inóculo, D: digestión artificial, T: triquinoscopia, X: promedio, S: error standar, Σ: suma de promedios

heavier than those processed by trichinoscopy.

Ruitenbergh and Kampelmacher (4) considered that artificial digestion is at least three times more sensitive than trichinoscopy.

Vignau et al. (8) observed that there are not significant differences between both methods, in the proposed experimental model (rat/rat) handling high number of larvae.

The effectivity of trichinoscopy in infections with low number of larvae has been questioned. According to our results we consider that the use of trichinoscopy should not be given up, since it is equivalent to artificial digestion even in those infections produced by low number of larvae, in the proposed experimental model.

We think that the differences attributed to the sensitivity between both methods are probably associated to mistakes in the application of the trichinoscopy technique.

It would be advisable to use samples of not less than 1 g/muscle, and divide them into subsamples of the size indicated in Materials and Methods, in order to achieve a maximum finding of cysts and/or muscular larvae.

## ACKNOWLEDGMENTS

This work was partially supported by CONICET/Argentina.

## REFERENCES

1. Dupouy-Camet J. Proceedings of Xth International Conference of Trichinellosis. France 2001.
2. Gamble HR. Parasites associated with pork and pork products. Rev Sci Tech Off int Epiz 1997; 16: 496-506
3. Nöckler K, Pozio E, Voigt WP, Heidrich J. Detection of *Trichinella* infection in food animals. Vet Parasitol 2000; 93: 335-350
4. Ruitenbergh EJ, Kampelmacher EH. Diagnostische Methoden zur Feststellung der Invasion mit *Trichinella spiralis*. Fleischwirtschaft 1970; 50: 42-44
5. Van Knappen F, Franchimont JH, Ruitenbergh EG, Baldelli B, Bradley J, Gibson TE, Gottal C, Henriksen Sa, Köhler G, Skovgaard N, Soulé C, Taylor SM. Comparison of the enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) with three other methods for the detection of *Trichinella spiralis* infections in pigs. Vet Parasitol 1980; 7:109-121
6. Köhler G, Pfeiffer G. Zur Möglichkeit weiterer Verkürzung des direkten Trichinellennachweises beim Schlachtschwein. Fleischwirtschaft 1983; 63: 330-333

7. Acha PN, Szyfres B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Publicación Científica N°503 OPS, Washington (EUA), 1989; p.865-879

8. Vignau ML, Guardis MdelV, Risso MA, Eiras DF. Comparison between two methods for diagnosis of trichinellosis: trichinoscopy and artificial digestion. Mem Inst Oswaldo Cruz 1997; 92: 585-587

9. Sokal RR, Rohlf FJ. Introducción a la Bioestadística. Ed. Reverté, Barcelona (España), 1984; p.382

10. Kirby KN. Advanced Data Analysis with Systat. Ed. Van Nostrand. Reinhold, Nueva York (EEUU), 1993; p. 475

11. Soulé C, Dupouy Camet J. La Trichinellose: une zoonose en évolution. OIE, París (Francia), 1991; p.292

## DETERMINACIÓN DEL REQUERIMIENTO ENERGÉTICO DE LA CERDA REPRODUCTORA MANTENIDA A CAMPO EN BASE AL CLIMA Y LA ETOLOGÍA

E Marotta<sup>1</sup>, L Lagreca<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Cátedras de Zootecnia Especial I Parte (O, S y C) y <sup>2</sup>Zootecnia General y Agrostología con Alimentación. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata

**Resumen:** El objetivo del presente trabajo fue determinar los requerimientos energéticos de la cerda reproductora (gestante y en lactación) mantenida a campo, sin considerar el aporte ni la disponibilidad de pasturas, adicionando a las necesidades de mantenimiento y producción el costo energético correspondiente a la actividad física medida a través del efecto climático y el patrón etológico desarrollado por las hembras en ambas etapas. Habiéndose determinado en gestación que las hembras a campo requieren, en comparación con una cerda confinada: 1,87 y 1,03 megacalorías (Mcal) de Energía Digestible (ED) más por día para los meses fríos y cálidos respectivamente. Por lo cual en ausencia de pasturas las gestantes a campo en comparación con las confinadas requieren, debido al incremento de ejercicio y a los efectos climáticos, un aporte suplementario de alimento (3300 kcalED/kg) de 0,600 kg/día para otoño/invierno y de 0,330 kg/día para primavera/verano respectivamente. Los requerimientos en energía durante la lactancia a campo corresponden a la suma de las necesidades correspondientes a: mantenimiento, producción de leche, efecto climático y actividad física. Estableciéndose durante la etapa de lactación a campo, para otoño-invierno y primavera - verano respectivamente un requerimiento total de 20,7 y 19,8 Mcal de ED. De acuerdo a los resultados obtenidos las cerdas a campo requieren en comparación a hembras confinadas. Una cantidad de 25,4, % y 14,1, % y 9,0, % y 4,2, % más de energía digestible por día para otoño-invierno y primavera-verano durante la gestación y lactación respectivamente. Por lo cual las cerdas a campo deberán consumir aproximadamente 130 kg más por año de alimento solamente durante la etapa de gestación, a lo que se le deberá sumar un aumento de 30 kg más durante la lactación, representando esto un incremento del 13 % en el consumo anual de alimento en comparación con las hembras en intensivo.

**Palabras clave:** cerdas, preñez, lactancia, requerimientos energéticos, intensivo, a campo

## DETERMINATION OF ENERGY REQUIREMENTS OF REPRODUCTIVE SOWS KEPT OUTDOOR TAKING INTO ACCOUNT CLIMATE AND ETHOLOGY

**Abstract:** The objective of this experiment was to determinate the energy requirements of reproductive sows (gestation and lactation period) kept outdoor without taking into account neither the contribution nor the availability of pasture. In both stages, it was added to the maintenance and production requirements the physical activity measured through climatic effect and ethology patterns. Outdoor gestating sows in comparison with those indoor need 1,87 and 1,03 Mcal digestible energy (ED) more per day during cold and warm months. Therefore, when there was a lack of pasture, gestating sows required a supplementary feed contribution (3.300 kcal DE/kg) of 0.600 kg/day to Autumn/Winter and 0.330 kg/day to Spring/Summer respectively owing to the increase of training and the effects of climate. Energy requirements during outdoor lactation period agreed with the needs of maintenance, milk production, climate effect and physical activity and there was a total requirement of 20,7 and 19,8 Mcal DE in Autumn/Winter and Spring/Summer. According to the results outdoor sows need 25,4 % and 14,1 % and 9,0 % and 4,2 % more of digestible energy per day in Autumn/Winter and Spring/Summer comparing with indoor sows during gestation and lactation period, respectively. Because of this, outdoor sows should eat nearly 130 kg more per year of food during gestation period plus 30 kg more during lactation period. It showed an increase of 13 % of annual consumption of food compared with indoor sows.

**Key Words:** sow, pregnancy, lactation, energy requirements, outdoor.

Fecha de recepción: 08/10/03

Fecha de aprobación: 03/03/04

---

**Dirección para correspondencia:** Eduardo Marotta, Cátedras de Zootecnia Especial I Parte, Facultad de Ciencias Veterinaria, C.C. 296, (B1900AVW) La Plata, ARGENTINA.

**E-mail:** elimaro@hotmail.com

## INTRODUCCIÓN

La producción del cerdo a campo en su etapa reproductiva (gestación, parto y lactancia), denominado "out-door" en Inglaterra, "plein air" en Francia y "camping" en España, consiste en un sistema semi-extensivo, en donde los animales se hallan ubicados libremente en potreros, en contacto con la tierra, protegidos por pequeñas construcciones móviles que los amparan de las inclemencias climáticas y recibiendo un alimento que cubre sus requerimientos, independientemente del gradiente de presencia de pasturas. Pasando los lechones después del destete a un sistema en confinamiento hasta su faena.

Las performances de la reproducción a campo puede ser tan elevadas como la llevada a cabo en galpones. Una productividad numérica de 20 a 22 lechones obtenidos por cerda y por año, con destetes a la 3<sup>o</sup> a 4<sup>o</sup> semana de edad, es un objetivo perfectamente alcanzable para una explotación al aire libre, tal como se logra en países de alta tecnología como son Inglaterra, Francia y España. Cabe señalar que la alimentación juega un rol preponderante en el logro de altos rendimientos reproductivos, debido a su directa relación con la condición corporal de las madres.

Los requerimientos de las cerdas en confinamiento se conocen con relativa precisión y han sido objeto de numerosos trabajos de investigación y revisión y están publicados en varias tablas internacionales (1), pero esos valores no son totalmente extrapolables para los animales a campo, dado que la variación del medio ambiente climático y el incremento del ejercicio son dos parámetros que deben ser tenidos en consideración para establecer las exactas necesidades de las hembras gestantes y en lactación al aire libre; por lo tanto se requiere un análisis detallado y en muchos casos sustanciales modificaciones con respecto a las pautas de alimentación que se desarrollan en los sistemas en confinamiento.

El productor de cerdos intensivos conoce las necesidades de sus reproductoras, que se mueven poco y están protegidas del clima y a las que además les aporta un alimento en cantidad y calidad conocida; mientras que para un productor a campo le es difícil precisar cuanta energía adicional requieren sus cerdas, dado que un aporte importante es utilizado para compensar los efectos del clima y la actividad física. Esta situación es más notoria en la etapa de gestación porque normalmente las cerdas son sometidas a una restricción alimenticia, mientras que durante la lactancia si bien presentan mayores requerimientos,

como son alimentadas "ad libitum", el incremento de sus necesidades puede ser compensado por un mayor consumo, principalmente en los meses fríos.

El objetivo del presente trabajo fue determinar los requerimientos energéticos de la cerda reproductora (gestantes y en lactación) mantenida a campo, sin considerar el aporte ni la disponibilidad de pasturas, adicionando a las necesidades de mantenimiento y producción el costo energético correspondiente a la actividad física medida a través del efecto climático y el patrón etológico desarrollado por las hembras en ambas etapas.

## REQUERIMIENTO ENERGÉTICO EN CONFINAMIENTO

La cerda durante el transcurso de su vida reproductiva, pasa de períodos de bajos requerimientos nutritivos y de recomposición tisular, como es la gestación, a otros de alta exigencia alimentaria y de utilización de reservas corporales, como es la lactación pudiéndosela entonces considerar como un animal cíclico, tanto desde el punto de vista de sus necesidades, como de su composición corporal (2).

Los requerimientos alimenticios de las cerdas reproductoras es consecuencia de la suma de las necesidades para:

- \* mantenimiento
- \* ganancia de peso (formación de tejidos maternos)
- \* crecimiento de los fetos durante la preñez
- \* producción de leche durante la lactancia

Distintos trabajos han demostrado que en la cerda adulta durante el transcurso de la gestación, se estimula el crecimiento corporal principalmente en base a un incremento del tejido magro. Este fenómeno se denomina anabolismo gravídico y ha sido estudiado por diferentes autores mediante el método del balance de requerimientos totales (3) o por el examen de la ganancia de peso de los tejidos de las hembras gestantes (4). El mismo se manifiesta desde el inicio de la gestación acentuándose a partir de la décima a undécima semana y lo hace con mayor intensidad cuando el aporte de alimento es menor.

El anabolismo gravídico se manifiesta por una mayor retención, principalmente de nitrógeno y minerales y fue demostrado por numerosos autores en las hembras multíparas como se dijo anteriormente, pero no así en las cachorras, dado que las primíparas vacías, en comparación con las gestantes, priorizan su crecimiento corporal

Cuadro 1: Influencia de la gestación y el nivel alimentario sobre la ganancia de peso en nulíparas.  
Table 1: Influence of gestation period and feeding level upon the body weight gain in nulliparous sows.

NIVEL ALIMENTICIO		ALTO		BAJO	
Consumo EM (Mcal/día)		6,9		4,9	
Consumo alimento (kg/día)		2,5		1,8	
Condición de las hembras		GESTANTE	VACÍA	GESTANTE	VACÍA
Crecimiento (g/día)		650,0	410,0	450,0	240,0
PESO (kg)	Al servicio	110,0	110,0	110,0	110,0
	Tejido materno	38,5	41,0	21,5	24,0
	Contenido Uterino*	24,5	--	22,0	--
	Glándula Mamaria	2,0	--	1,5	--
	Ganancia total	65,0	41,0	45,0	24,0
EM RETENIDA (Mcal)	Contenido Uterino*	12,2	--	10,7	--
	Glándula mamaria	7,6	--	6,2	--
	Tejido materno	220,4	255,0	68,6	101,1
	Total	240,2	255,0	85,5	101,1

EM: energía metabolizable. \*para una camada de 12 fetos

independientemente del nivel alimenticio (5) (Cuadro 1).

Durante el curso de la gestación, los requerimientos energéticos (RE) para el mantenimiento permanecen relativamente constantes, diferentes autores estimaron valores que oscilan entre 100 a 117 kilocalorías (kcal) de energía metabolizable (EM) por kilogramo de peso metabólico ( $\text{kg}^{0.75}$ ), pudiéndose tomar un promedio de 106 Kcal EM por  $\text{kg}^{0.75}$  para cerdas mantenidas en ambientes climáticos de termoneutralidad.

Noblet y col (6) con el fin de estudiar en las cachorras la incidencia que el nivel nutricional ejerce sobre algunos parámetros morfofisiológicos de la preñez, demostraron que el contenido energético de los fetos, placenta, líquidos fetales y tejidos uterinos, permanece casi invariable independientemente del nivel de ingestión de alimento.

Se ha demostrado que la disminución de la temperatura ambiente provoca un incremento en los RE de mantenimiento de 3,4 y 2,0 Kcal EM/ $\text{Kg}^{0.75}$  por cada grado centígrado por debajo de la temperatura confort, para animales alojados en

forma individual (jaula) y colectiva (box) respectivamente (7). En el Cuadro 2 se puede observar la cantidad de alimento adicional con 3,0 Megacalorías (Mcal) ED/kg que necesitan por día las hembras gestantes para cubrir los requerimientos de mantenimiento, según el tipo de alojamiento y la temperatura ambiente demostrándose que el frío provoca un costo alimenticio superior en las cerdas alojadas en jaula (8).

El requerimiento energético del útero y su contenido está directamente relacionado con el tamaño de la camada, dado que por cada kilogramo de peso vivo de lechón nacido, le corresponde 1,3 Mcal de EM (7), con una eficiencia de utilización promedio de 40 a 50 % (9).

Las necesidades de la ganancia neta materna están directamente relacionadas con el nivel de aporte alimenticio y por ende con el grado de adiposidad de los depósitos. Dourmad y col. (7), estimaron un requerimiento promedio de 3,7 Mcal de EM/kg de ganancia neta (rango de 2,7 a 4,8), siendo la eficiencia de utilización de la energía para este fin de 80 %, similar a la que se presenta durante la etapa de crecimiento (10).

Cuadro 2: Aporte adicional de alimento (g) para cerdas en mantenimiento

Table 2: Additional contribution of feed (g) for sows in maintenance

TEMPERATURA (Centígrados)	FORMA DE ALOJAMIENTO	
	INDIVIDUAL	EN GRUPO
20	0	0
15	300	0
10	675	200
5	1050	400

El incremento del consumo energético durante la preñez ejerce, desde el punto de vista reproductivo, un ligero efecto positivo sobre el peso fetal y no afecta en general el tamaño de la camada; pero frecuentemente una sobrealimentación durante los primeros días posteriores a la concepción acrecienta la tasa de mortalidad embrionaria, mientras que un mayor aporte alimenticio durante las últimas tres semanas de gestación produce un ligero aumento del peso al parto (11, 12).

De todo lo expuesto surge, que bajo condiciones climáticas no extremas, para lograr un óptimo desarrollo fetal, se necesita sólo una pequeña cantidad de alimento suplementario sobre los requerimientos de mantenimiento, dado que lo que realmente se afecta con un bajo aporte es el desarrollo de los tejidos maternos.

En base a las recomendaciones enunciadas precedentemente en el Cuadro 3 se estiman los requerimientos de una cerda gestante. El cálculo se realizó para una hembra con un peso vivo promedio de 190 kg que fue servida con 165 kg y finalizó la gestación con 208 kg; siendo la ganancia neta de peso materno de 25 kg y el peso total de la camada al nacimiento de 13 kg. Si bien el peso de la placenta y los líquidos fetales no fue incluido en los cálculos dado su escasa incidencia energética, igualmente se lo estimó en 5 kg a

efectos de obtener la ganancia de peso neta materna.

En la práctica para cubrir los requerimientos de mantenimiento de animales gestantes, es suficiente suministrar un alimento con 3,2 Mcal de energía digestible (ED) por kg en una proporción de 1 % de su peso vivo, al que se le deberá adicionar 700 g por día del mismo, para cubrir las necesidades de la ganancia fetal y materna, correspondiéndole para la primera solamente 100 g/día del alimento.

El requerimiento estimado (7059 kcal ED/d) supera en 524 kcal ED/día a los enunciados en las tablas del NRC (1).

De acuerdo a estos resultados una cerda gestante deberá consumir 2,1 kg de alimento balanceado (3300 kcal ED/kg) por día para cubrir sus requerimientos totales (mantenimiento y producción).

### REQUERIMIENTO ENERGÉTICO DE LA CERDA GESTANTE A CAMPO

Dos factores condicionan el logro de los objetivos de la producción a campo:

1. que las hembras se hallen en buenas condiciones corporales
2. establecer los requerimientos alimenticios

Cuadro 3: Determinación del requerimiento energético en cerdas gestantes(\*).

Table 3: Determination of energy requirements in gestating sows.

<b>ENERGÍA DE MANTENIMIENTO:</b> $190 \text{ Kg}^{0.75} \times 110,24 \text{ kcal ED} \implies 5.641,58 \text{ kcal EM/día}$	
<b>REQUERIMIENTOS PARA EL CRECIMIENTO UTERINO</b>	
Peso de la camada: 13 kg	
Energía fijada en la camada: $13 \text{ kg} \times 1,35 \text{ Mcal ED/kg} = 17,60 \text{ Mcal ED}$	
Requerimiento en energía digestible $17,6 \div 48 \% = 36,66 \text{ Mcal EM}$	
Requerimientos por día: $36,66 \div 114 \implies 321,60 \text{ kcal /ED/día}$	
<b>REQUERIMIENTOS PARA LA GANANCIA MATERNA</b>	
Ganancia neta: 25 kg	
Energía fijada: $25 \times 3,85 \text{ Mcal} = 96,2 \text{ Mcal}$	
Requerimiento ED: $96,2 \div 77 \% = 124,93 \text{ Mcal}$	
Requerimientos por día: $124,93 \div 114 \implies 1095,88 \text{ kcal/EM/día}$	
<b>REQUERIMIENTOS TOTALES</b>	<b><math>\implies &gt;7059 \text{ kcal ED/d}</math></b>

(\*) Peso vivo promedio de la cerda durante la gestación 190 kg. Con una ganancia neta de peso materno de 25 kg. Peso total de la camada al nacimiento 13 kg. ED: Energía Digestible

de la cerda bajo este sistema de explotación

En las cerdas gestante a campo es muy importante mantener un nivel adecuado de espesor de grasa dorsal para:

garantizar una buena respuesta a las variaciones climáticas extremas

movilizarla a partir de los 90 días de gestación, para satisfacer la demandada de energía provocada por el rápido crecimiento de los fetos

responder en los primeros días de lactación a la alta demanda de nutrientes necesarios para mantener una elevada producción láctea

Al considerar los requerimientos de las cerdas mantenidas a campo, se hace necesario examinar los efectos que las variaciones climáticas y el mayor ejercicio puedan ejercer y establecer en consecuencia el incremento energético necesario para este sistema de explotación.

### Efecto del clima

Las bajas temperaturas, la humedad y los vientos, dependiendo de su intensidad, aceleran el gasto energético. Esto se debe al esfuerzo extra que debe realizar el organismo animal para mantener constante la temperatura corporal, y que dicho esfuerzo también consume energía. Cuando la temperatura desciende, el animal incrementa su producción de calor y produce una ligera hipotermia que debe ser compensada con una mayor ingesta energética, si la descompensación es marcada puede provocar la muerte del animal por frío, situación frecuente en la primera semana de vida del lechón.

Para calcular las necesidades energéticas de las cerdas mantenidas al aire libre, los factores climáticos deben ser considerados conjuntamente con los requerimientos destinados para: el mantenimiento, el crecimiento materno (para lograr la madurez corporal), el desarrollo fetal y de otros productos de la concepción y para la lactancia.

En climas con veranos calurosos el consumo voluntario de la cerda puede verse afectado, dado que por cada °C que se incrementa la temperatura por encima de los 20 °C, la ingesta disminuye en 573,6 kcal ED/día equivalente a 170 g de alimento (13). El costo energético debido a la acción ambiental durante los meses de primavera-verano puede ser desestimado para el cálculo del efecto climático, mientras que en otoño-invierno el mismo representa 840 kcal/ED/día (13).

### Efecto de la actividad física

La actividad física representa una de las más importantes fuentes de variación en los requerimientos energéticos de la cerda gestante, como ha sido enunciado por Lagreca y col (15), estudiando el comportamiento de animales preñados mantenidos a pastoreo y en donde se demostró que las cerdas, durante las horas diurnas, emplean (14): el 75% del tiempo en desarrollar actividades físicas como:

comer pasto: acción que consiste en que el cerdo corte el pasto con los dientes, lo mastique y degluta

caminar

permanecer parada: inmóvil y sin hacer nada observando el medio que la rodea, atenta pero no ansiosa

explorar: conducta habitual de la especie, en la cual el animal mueve o presiona la trompa contra los elementos del suelo que lo rodean (tierra, pastos, bebederos, etc), con ello obtiene estimulaciones táctiles u olfatorias del medio y además se entretiene, esta actividad, aunque con menor intensidad, la practican las cerdas aún cuando estén engrapadas,

El 25% del tiempo restante permanecen echadas.

Mientras que en las hembras confinadas en galpones los resultados son inversos desarrollando en general mínimas actividades físicas (25 %) y permaneciendo la mayor parte del tiempo echadas (75 %) (15).

Noblet y col (16), establecieron que cerdas de 208 kg de peso vivo, mantenidas en jaulas individuales y a temperatura confort, requieren un costo energético suplementario de 358 kcal de ED por cada 100 min de permanencia en pie y Jakobsen y col (17), midieron en cerdas de engorde el costo energético que representa la locomoción al aire libre, hallando que caminando 120 min/día y a una velocidad de 25,6 metros/min, la pérdida de calor representa 1.183 kcal de EM con respecto a animales estabulados.

El CE en cerdas confinadas es de 358 Kcal de ED por cada 100 minutos que permanecen de pie y para la locomoción al aire libre en animales que caminan 120 min/día es de 1.242 kcal de ED.

En base a estos valores y al tiempo insumido para las actividades físicas mencionadas se

determinó el CE comparativo, siendo superior en 1.031,8 kcal ED/día en los animales a campo (Cuadro 4). El CE debido a la acción ambiental durante los meses cálidos es desestimable, mientras que en otoño-invierno el mismo representa 840 kcal/ED/día. En base a estos resultados se establecieron los RE para cerdas a campo (Cuadro 5); pudiéndose observar que las mismas necesitan, en comparación a las confinadas 1,87 y 1,03 Mcal ED más por día para los meses fríos y cálidos respectivamente.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo son menores en 2.444 kcal ED/día que las enunciadas por Berger y col (18), pero para condiciones europeas a campo (Francia).

Por lo tanto las cerdas preñadas a campo necesitan, en comparación con una hembra confinada: 1,87 y 1,03 Mcal ED más por día para los meses fríos y cálidos respectivamente. Por lo cual en ausencia de pasturas las gestantes a campo en comparación con las confinadas requieren, debido al incremento de ejercicio y a los efectos

climáticos, un aporte suplementario de alimento (3.300 kcalED/kg) de 0,600 kg/día para otoño/invierno y de 0,330 kg/día para primavera/verano respectivamente.

### REQUERIMIENTO ENERGÉTICO DE LA CERDA EN LACTACIÓN A CAMPO

Los requerimientos en energía durante la lactancia a campo (EMLaccam) corresponden a la suma de las necesidades de mantenimiento (EMm), de producción de leche (EMpl), más el efecto climático (EMcl) y la actividad física (EMaf).

$$EMLaccam = EMm + EMpl + EMcl + EMaf.$$

La cantidad de energía necesaria para el mantenimiento es de 110 kcal de EM/kg<sup>0,75</sup> /día. Para la producción de leche (EMpl) la mejor estimación se obtiene a través del crecimiento de la camada, empleando la siguiente ecuación para calcularla

$$EMpl \text{ (Kcal/día)} = 4,92 \times GMD - 90 \times n$$

Cuadro 4: Costo energético de la actividad física establecido  
Table 4: Energy cost of the physical activity established through the ethology behavior.

SISTEMAS ACTIVIDADES	EXTENSIVO		INTENSIVO	
	T.I. (min)	C.E. (kcal ED)	T.I. (min)	C.E. (kcal ED)
P- E - R.	388,5	1.390,8	111,9	400,6
Caminar	20,2	199,1	16,0	157,5
<b>Total</b>	408,7	1.589,9	127,9	558,1

P: Parada ; E: Explorar; R: Rascarse; T.I: Tiempo insumido; CE: Costo energético

Cuadro 5 Requerimientos energéticos totales en gestación  
Table 5: Total energy requirements in gestation period.

Sistemas Actividades	INTENSIVO		EXTENSIVO	
	T.I. (min)	C.E.(kcalED)	T.I. (min)	C.E.(kcal ED)
P - N - H	111,9	400,6	388,5	1.390,8
Caminar	16,0	157,5	20,2	199,1
<b>Total actividad</b>	127,9	558,1	408,7	1.589,9
<b>Requerimiento Energético (Mcal ED/cerda/día)</b>				
Mantenimiento	5,64			
Producción*	1,42			
Actividad física	---		1,03	
Estación			Otoño Invierno	Primavera Verano
	---		0,84	0,00
<b>Total Requerimiento</b>	7,06		8,93	8,09

\*útero y su contenido + ganancia de peso materna. TI: Tiempo insumido. CE: Costo energético

GMD es la ganancia de peso en gramos de la camada por día y n el número de lechones.

El coeficiente de utilización de la energía del alimento destinado para producción de leche es de 0,72. Se establecieron los requerimientos de lactación para una hembra (Emlaci) de 200 kg de peso vivo, con una camada de 10 lechones que crece 2,0 kg/día; por lo tanto las necesidades para mantenimiento y producción de leche son de:

$$EMm \text{ (Mcal/d)} = 200^{0.75} \times 110 = 5,85 = 6,084 \text{ Mcal/ED}$$

$$EMpl \text{ (Mcal/d)} = (4,92 \times 2000 - 90 \times 10) / 0,72 = 12,417 = 12,913 \text{ Mcal/ED}$$

$$Emlaci \text{ (Mcal/d)} = 18,267 = 18,997 \text{ Mcal/ED}$$

Marotta y col (19) hallaron que las cerdas en lactación (2º a 4º semana post parto) mantenidas en grupo de 7, en parcelas, sin pasto, de 2500 m² provistas con parideras individuales, permanecen acostadas el 68,7 % de las horas diurnas, están paradas 22,14 min y presentan actividades de desplazamiento y gasto físico tales como caminar. Explorar y correr durante 71,68 min.

El gasto energético de cerdas confinadas es de 358 Kcal de ED por cada 100 minutos que permanecen en pie, y la locomoción al aire libre tiene un costo energético de 1.242 kcal de ED por cada 120 min de desplazamiento. En base a estos valores y al tiempo insumido para las actividades men-

cionadas anteriormente, se determinó el costo energético de la actividad física que desarrollan las hembras en lactancia (Cuadro 6).

La temperatura confort de la cerda en lactancia es de 18 °C, pero cuando éstas son mantenida al aire libre los requerimientos aumentan en 180,8 kcal EM por cada °C menor a la temperatura confort. Para una zona de clima templado y en base al gran tiempo de permanencia de las cerdas dentro de las parideras, al reparo y con cama de paja, se ha calculado un promedio de 4,6 °C menor a la temperatura confort, representando esto un requerimiento de 841 kcal de EM/día para otoño e invierno (Cuadro 6). En los meses cálidos el problema que generalmente se presenta es la depresión del consumo debido a las altas temperaturas, incidiendo ello en una disminución de la producción de leche y en problemas reproductivos después del destete.

### CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos (Cuadro 7) las cerdas a campo requieren 25,4 % y 14,1% y 9,0 % y 4,2 % más de energía digestible por día para otoño-invierno y primavera-verano durante la gestación y lactación respectivamente en comparación a hembras confinadas.

Por lo cual las cerdas preñadas a campo deberán consumir aproximadamente 130 más kg por año de alimento solamente durante esa etapa reproductiva, a lo que se le deberá sumar un aumento de 30 kg más durante la lactación, repre-

Cuadro 6: Requerimiento energético según la estación del año en lactación a campo.

Table 6: Energy requirements according to the season of year in lactation period.

<b>Sistema</b>	<b>Extensivo</b>	
<b>Actividades</b>	T.I. (min)	C.E.(kcal ED/d)
<b>Paradas</b>	22,14	79,3
<b>Ca-E-Co</b>	71,68	741,9
<b>Total actividad</b>	95,79	821,2
<b>Requerimiento Energético Mcal ED/cerda/día</b>		
<b>Estación</b>	<b>O - I</b>	<b>P - V</b>
<b>Mantenimiento</b>	6,084	
<b>Producción de leche</b>	12,913	
<b>Actividad física</b>	0,821	
<b>Clima</b>	0,875	0,00
<b>Total</b>	20,693	19,818

O: Otoño; I: Invierno; P: Primavera; V: Verano, TI: Tiempo insumido minutos; CE: Costo energético. ED: Energía digestible Ca. Caminar; E: Explorar; Co: Correr.

Cuadro 7 Requerimientos energéticos comparativos de gestación y lactación según sistema de explotación y estación del año

Table 7: Comparative energy requirements (Mcal/ED/day) in gestation and lactation period according to exploitation system and season of year.

Sistema explotación	Confinamiento	Campo	
		Otoño- Invierno	Primavera -verano
<b>Etapas</b>			
<b>Gestación (Mcal/ED/día)</b>	7,1	8,9	8,1
<b>Lactación(Mcal/ED/día)</b>	19,0	20,7	19,8

sentando esto un incremento del 13 % en el consumo anual de alimento en comparación con las hembras mantenidas en confinamiento.

### BIBLIOGRAFIA

- National Research Council .Nutrient Requirements of swine. National Academy Press, 1988; 1-93.
- Pettigrew JE. Nutrition and prolificacy. Proceedings of the 17<sup>th</sup> IPVS Congress, Birmingham, England, 1998; 5-9 July, 1: 319-323.
- Rombauts P. Evolution de l'anabolisme gravidique chez la truie en fonction de l'âge de l'animal. Ann Zootech. 1962; 11 (1): 39-51.
- Salmon Legagneur R, Rerat A. Nutrition of the sow during pregnancy. En: Nutrition of pigs and poultry, Ed: J.T. Morgan y D. Lewis, London, Butterworths, 1962; p. 207-223.
- Noblet J, Close WH. Etude préliminaire sur le métabolisme énergétique de la truie nullipare gravide. Journées Rech. Porcine en France, 1980; p. 291-298.
- Noblet J, Close WH, Heavens RP, Brown D. Studies on the energy metabolism of the pregnant sow. 1. Uterus and mammary tissue development. British Journal of Nutrition, 1985; 53 (2): 251-265.
- Dourmad JY, Etienne M, Noblet J. Besoins énergétiques et azote de la truie au cours du cycle de reproduction. L'alimentation de la truie. Table ronde AFZ - ITCF, 4<sup>e</sup> SIMAVIP, 1987, 2 Decembre, Paris, Francia.
- Vesseur PC, Den Hartog LA, Backus GBC, Verstegen MWA. Environmental conditions in relation to sow productivity. La Riproduzione suina: prospettive e problemi verso il 2000, Filozoo Rhone-Poulenc, 1992; p. 1-14.
- Noblet J, Etienne M. Dépenses et besoins énergétiques de la truie au cours du cycle de reproduction. Journées Rech. Porcine en France, 1987; 19: 197-202.
- Close WH, Noblet J, Heavens RP. Studies on the energy metabolism of the pregnant sow. 2. The partition and utilization of metabolizable energy intake in pregnant and nonpregnant animals. Br J Nutr. 1985; 53: 267-279.
- Henry Y, Etienne M. Alimentation énergétique du porc. Journées Rech. Porcine en France. 1978, p.119-166.
- Foxcroft G, Aherne F, Kirkwood R. Fisiología y manejo de la hembra nulípara de reposición. Revista Producción Animal (España), 2000; XV (158): 107-121.
- CloseW, Poornan P. Outdoor Pigs. Their nutrient requirements, appetite and environmental responses. Recent Advances in Animal Nutrition. 1992; 12: 175-196.
- Marotta E, Lagreca L, Williams S, Ferragine M, Pereyra A, Safigueroa M. Conducta social y alimenticia de la cerda gestante a pastoreo. Actividades desarrolladas, Libro de Memorias. XIV Reunión Latinoamericana de Producción Animal y 19<sup>o</sup> Congreso Argentino de Producción Animal, Mar del Plata, Argentina, NnR9 p.674 - 676, 1995.
- Lagreca L, Marotta E, Williams S, Ferragine M, Vaca R, Tamburini V, Pereira J. Comparative diurnal activity of pregnancy sows kept on pasture and confinement. 14th International Pig Veterinary Society Congress (IPVS); Bolonia; Italia; 1996, 7 al 10 de julio , Proc pp 513.
- Noblet J, Shi X, Dubois S. Energy cost of standing activity in sows. Livestock Production Science. 1993; 34: 127-136.
- Jakobsen K, Chwalibog A, Henckel S, Thorbek G. Heat production and quantitative oxidation of nutrients by physical activity in pigs. Ann Nutr Metab. 1994; 38: 1-7.
- Berger F, Bellanger D, Dourmad JY. Évaluation des besoins énergétiques des truies en gestation élevées en plein air. Journées de la Recherche Porcine en France. 2000; 32: 247-252.
- Marotta E, Muñoz Luna A, Lagreca L, Ospina Hidalgo E. Actividades que desarrollan la cerda y los lechones lactantes al aire libre. VII Congreso. Latinoamericano Especialistas en Cerdos y V Congreso. Nac Prod Porcina. Libro de Resúmenes. pp 162. 1997.

# INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

La revista ANALECTA VETERINARIA es una publicación semestral de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Está destinada a la difusión de trabajos científicos en el campo de las Ciencias Veterinarias, generados en esta Unidad Académica y en otras instituciones. Asimismo, reflejará las actividades académicas de postgrado, de extensión y de educación a distancia que se desarrollan en esta Casa de Estudio. El idioma oficial es el español aunque se aceptarán trabajos en inglés que seguirán el mismo esquema detallado más abajo.

ANALECTA VETERINARIA seguirá los "Requerimientos uniformes" para la presentación de manuscritos en revistas biomédicas según la quinta edición de 1997 (*International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirement for manuscript submitted to biomedical journals*. N Engl J Med 1997; 336:309-15). Puede obtener el original en Inglés en: <http://www.icmje.org/index.html>. Una traducción de estos requerimientos pueden ser recuperada en INTERNET en la dirección electrónica:

<http://www.fcv.unlp.edu.ar>

ANALECTA VETERINARIA puede ser recuperada gratuitamente en INTERNET en formato pdf (Adobe Acrobat Reader®) que permite su impresión tal como aparece en la copia final incluyendo gráficos y tablas. La misma se encuentra en la dirección electrónica <http://www.fcv.unlp.edu.ar>. La revista consta de las siguientes secciones:

I.-Trabajos de investigación, II.-Artículos de revisión, III.-Comunicaciones breves IV- Información institucional y V. Cartas al editor.

## Normas generales de redacción

Los manuscritos deberán ser enviados para su publicación al Comité editorial en idioma español o inglés. Deberán enviarse por triplicado en hoja tamaño A4 (210 x 297 mm), numeradas correlativamente y escritas a doble espacio, simple faz, con un margen de 4 cm a la izquierda y no menor de 2 cm en el derecho. Deberá enviarse además una copia en disquete (MS-Word 2000® o Word Perfect 8.0®); dos de las copias no deberán contener el nombre de los autores ni su filiación científica. Los autores deben retener una copia de todo el material enviado inclusive fotografías ya que no se aceptará responsabilidad por daño o pérdida de trabajos.

Las fotografías en blanco y negro podrán ser incluidas en número no mayor a 3 por artículo. Otras inclusiones de fotografías en blanco y negro o en color tendrán un cargo extra y estarán a cargo de los autores. Las versiones electrónica y en CD-ROM de la revista podrán contener fotografías color sin costo para los autores. La inclusión de fotografías color en el ma-

terial impreso deberá ser expresamente solicitado al editor. El material enviado estará listo para su reproducción, podrán enviarse fotografías o gráficos en formato TIF, CRD, JPG, GIF o BMP. El costo de cada artículo será de \$ 50 hasta 7 hojas (publicadas) y \$ 10 por cada hoja adicional que deberá ser abonado por los autores indefectiblemente antes de su publicación.

Las unidades de medida se expresarán siguiendo las normas del Sistema Internacional de Unidades. El material enviado será analizado para su publicación por el Comité Editorial, el que lo someterá a consideraciones del referato externo. El Comité Editorial informará al autor del trabajo de las correcciones y/o recomendaciones sugeridas por el evaluador y determinará en función de ello la aceptación o rechazo del mismo. Si hubiere correcciones, las mismas deberán ser efectuadas por los autores en un plazo máximo de 6 meses, caso contrario se considerará el trabajo como "rechazado". Se deja constancia que el hecho de recibir un trabajo no conlleva la obligación de su publicación por parte de ANALECTA VETERINARIA. Una vez aceptado el trabajo se enviará a los autores la "prueba de galera" para su corrección, la que deberá ser devuelta en un plazo no mayor de 15 días. La falta de respuesta luego del plazo estipulado se entenderá como una aceptación de la misma. El envío de un trabajo a ANALECTA VETERINARIA deberá realizarse con el consentimiento de todos los autores. En todos los casos se tomará como fecha de remisión la del timbre postal correspondiente.

La falta de cumplimiento de cualquiera de las normas implica la devolución del trabajo para su adecuación. La Facultad no se hace solidaria con las opiniones vertidas en los trabajos, siendo los autores los únicos responsables. Tampoco se hace responsable ni respalda la publicidad incluida en la revista.

## Normas particulares de redacción:

### 1. Trabajos de investigación:

No deberán exceder de 30 páginas, incluyendo 25 citas bibliográficas. Deberán ser inéditos y estarán organizados de la siguiente manera.

a) Título: será breve, preciso y reflejará el contenido del trabajo. A renglón seguido se indicará el nombre y apellido (s) del autor, acompañados de sus grados académicos más importantes, separando los autores por una coma. A renglón seguido se señalará el nombre de la institución, cátedra o laboratorio a la que pertenece, así como su dirección postal, número de fax, y dirección electrónica si la posee. Cuando haya más de un autor que pertenezca a diferentes instituciones, cátedras o laboratorios, las mismas serán identificadas con un número arábigo superíndice, después del apellido. Agregar un título resumido de un máximo de 40 caracteres (considerar espacios y símbolos como caracteres).

b) Resumen: será redactado en castellano y en inglés (abstract) incluyendo además en este último caso el título en idioma in-

glés. El resumen deberá sintetizar los objetivos principales del trabajo, la metodología empleada, los resultados más sobresalientes y las conclusiones que se hayan obtenido. No superará tanto en español como en inglés las 200 palabras.

c) Palabras clave: al finalizar el resumen y el "abstract" en renglón aparte, deberán consignarse palabras clave, cinco como máximo, colocándolas bajo el título Palabras clave o "Key Words" según corresponda.

d) Introducción: se señalarán los antecedentes sobre el tema, citando la bibliografía más relevante y especificando claramente los objetivos y el fundamento del trabajo.

e) Materiales y Métodos: toda técnica nueva deberá detallarse para facilitar su comprensión. Se evitará pormenorizar sobre métodos ya experimentados, citándose los materiales utilizados en la realización del trabajo. En los casos en que el diseño experimental requiera una evaluación estadística, se indicará el método empleado.

f) Resultados: se presentarán en forma clara, ordenada y breve.

g) Discusión: incluirá la evaluación y la comparación de los resultados obtenidos con los de otros autores, indicando las referencias bibliográficas correspondientes. Las conclusiones deberán sustentarse en los resultados hallados, evitando todo concepto vago o condicional.

h) Agradecimientos: colaboraciones, ayuda técnica, apoyo financiero, etc. deberán especificarse en agradecimientos. Estas personas deberán conceder su permiso para ser nombradas.

i) Bibliografía: deberá escribirse en hoja aparte ordenada según aparece en el texto y numerada correlativamente con números arábigos, contendrá todas las citas mencionadas en el texto teniendo en cuenta el siguiente formato:

Autores: Apellido, seguido por las iniciales del/los autor/res separados del siguiente autor por coma. Título: completo del trabajo en el idioma en que fue publicado. Nombre de la revista o publicación donde aparece el artículo abreviada de acuerdo al "US National Library of Medicine (NLM)" que usa el *Index Medicus* (<http://www.nlm.nih.gov>). En forma seguida el año de publicación; en forma continuada el número de volumen de la revista, seguido de coma y el número de la revista (si lo posee), dos puntos, seguido del número de páginas de inicio y terminación del trabajo. Ej.

1. Rodríguez-Vivas RI, Domínguez-Alpizar JL. Grupos entomológicos de importancia veterinaria en Yucatán, México. *Rev Biomed* 1998; 9 (1):26-37

En el texto del trabajo hacer referencia mediante números arábigos entre paréntesis.

Si se tratase de trabajos publicados en libros:

Apellido y nombres en forma similar al indicado para revistas periódicas. A continuación el nombre del libro, edición, editorial, ciudad, país entre paréntesis, seguidas del año de publicación y páginas consultadas. Ej.

1. Plonat H. Elementos de Análisis Clínico Veterinario, Ed. Acribia. Zaragoza (España), 1984; p.45-75

Las tablas se presentarán en hojas separadas y con títulos completos ubicados sobre el margen superior y numerados con números arábigos, deberá incluirse además el título en inglés. Los gráficos se presentarán también en hojas separadas pero con títulos explicativos ubicados al pie de los mis-

mos y numerados consecutivamente con números romanos debiéndose incluir además el título en inglés. Las tablas, gráficos o fotos se adjuntarán al final del manuscrito debiéndose indicar en el texto la posición correspondiente "insertar" tabla N° o gráfico N° o foto N°. Las fotografías deberán remitirse con la numeración en el reverso escrito con lápiz (o pegar una etiqueta de papel) de acuerdo a su secuencia en el texto, así como también indicarse el título y el autor del trabajo y cuál es la parte superior de la misma. El tamaño deberá ser de 10 por 15 cm, pudiendo reducirse en la publicación por lo que se sugiere la buena calidad del detalle que se quiera resaltar. Cada foto deberá ser acompañada de una breve reseña explicativa de la misma en español y en inglés.

## II. Artículos de revisión

Versarán sobre temas relevantes incluyendo una revisión bibliográfica adecuada y sus autores deberán tener idoneidad en los mismos. Estos artículos incluirán las siguientes secciones: título, título en inglés, resumen, "abstract", texto, agradecimientos y bibliografía. La extensión de estos trabajos no excederán las cincuenta páginas y sesenta citas bibliográficas.

El autor no deberá solamente realizar una recopilación bibliográfica exhaustiva, sino que además deberá hacer una discusión crítica sobre el tema considerado, destacando la trascendencia actual y futura y los puntos sobre los que existan diferencias de opinión.

## III. Comunicaciones breves

Esta sección estará destinada a la comunicación de hallazgos preliminares en trabajos de investigación en marcha y a la descripción de nuevas técnicas (de laboratorio, quirúrgicas, de producción), hallazgos clínicos exóticos o poco frecuentes, etc. Su organización deberá seguir el lineamiento general indicado en el Ítem I. No deberán exceder las dos páginas incluyendo no más de 10 citas bibliográficas.

## IV. Información institucional

Esta sección será destinada a difundir todas aquellas actividades o informaciones de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata que tengan una relación directa con los objetivos dispuestos para la presente publicación.

## V. Cartas al editor

En esta sección se incluirán actualizaciones breves y comentarios sobre artículos ya publicados. Las cartas (hasta 1000 palabras de texto) deberán ser en formato carta y no se dividirán en secciones. Las cartas comenzarán con una introducción breve sobre la relación del tema. Incluir desarrollo de métodos; referencias, en no más de cinco; y figuras o ilustraciones, en no más de dos.

## Correspondencia

Toda correspondencia dirigida a esta revista deberá realizarse a la siguiente dirección:

Sr. Director ANALECTA VETERINARIA  
CC 296 (B1900AVW) La Plata, ARGENTINA  
TEL/FAX: 0221-4257980  
Desde el exterior: +54-221-4257980  
E-mail: [analecta@fcv.unlp.edu.ar](mailto:analecta@fcv.unlp.edu.ar)  
Web: [www.fcv.unlp.edu.ar](http://www.fcv.unlp.edu.ar)



# EDUCACION A DISTANCIA

## FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS / UNLP

### Características

\*La Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata, ofrece capacitación de posgrado a través de Educación a Distancia, que tiene como propósito la formación continua del graduado veterinario.

\*La permanente generación de información con la creciente necesidad en el uso de la misma en un mercado laboral hiper competitivo y exigente, obliga en forma creciente a la actualización.

\*A través de los cursos procuramos el desarrollo y la renovación tecnológica y temática de los profesionales. Es por esto que hemos conformado un equipo de trabajo dedicado a revelar el interés de los diversos temas del veterinario y a conformar una oferta que los satisfaga, avalados por el prestigio y el nivel de excelencia de nuestra universidad.

\*Las dificultades existentes para las especializaciones bajo la modalidad presencial por aquellas personas radicadas lejos de los centros de enseñanza y por quienes están insertos en un mercado laboral exigente, proyectan a esta modalidad educativa hacia el futuro.

\*Los cursos y seminarios virtuales, los foros electrónicos, la edición de CD y la impresión en papel son presentaciones en distintos soportes tecnológicos que se utilizan en función de las exigencias del proceso educativo.

\*La Educación a Distancia evita los gastos de traslado y estadía, permite que el docente intervenga y aporte cuando la ocasión lo requiera y a su vez tenga una dedicación más personalizada al alumno y al estudiante administrar su propio tiempo de estudio.

#### ¿Cómo son nuestros cursos?

\*Son tutoriales (asistidos por un especialista en el tema) y por lo tanto de atención personalizada y dedicada.

#### ¿De qué materiales dispone el estudiante?

\* El estudiante recibe, dependiendo del curso, material escrito, o en un CD multimedia de modo que no tenga que bajar de la web imágenes o archivos pesados, podrá visualizar en la web el desarrollo del curso y sus temas, así como recibirá vía e-mail archivos, comentarios e información de sus profesores. Por vía de correo electrónico, teléfono o fax, realizará preguntas y evacuará dudas así como presentará sus pruebas de evaluación.

#### ¿Qué recibe el estudiante que cursa?

\*El alumno recibirá nuevos conocimientos que le abrirán nuevos horizontes y aquellos que cursen y aprueben las evaluaciones planteadas recibirán un certificado, con las horas cursadas y las pruebas realizadas y aprobadas.

#### Informes e Inscripción:

**Dirección de Educación a Distancia**  
 CC 296 (B1900AVW) La Plata, Argentina  
 Tel/Fax: 0221-4257980 de 12 a 16 h  
 desde el exterior: + 54 221 4257980  
 ead@fcv.unlp.edu.ar  
 stanchi@alternativagratis.com  
 http://www.fcv.unlp.edu.ar  
 Auspiciados por el  
 Colegio de Veterinarios de la  
 Provincia de Buenos Aires

### ELECTROCARDIOGRAFÍA EN PEQUEÑOS ANIMALES

**Director:** Daniel O. Arias

**Temario:** Fundamentos básicos de la electrocardiografía. Técnica de registro electrocardiográfico. Interpretación y diagnóstico electrocardiográfico. **Objetivos:** Entrenar al profesional en el conocimiento de la electrocardiografía como método complementario de diagnóstico de las enfermedades cardiovasculares de los pequeños animales.

### HEMATOLOGÍA CLÍNICA Y SU INTERPRETACIÓN EN CANINOS Y FELINOS

**Director:** Bact. Sandra Arauz

**Temario:** El hemograma en la clínica. Materiales y equipos de laboratorio. Interpretación. Presentación de casos clínicos y su análisis. **Objetivos:** Capacitar a los profesionales para la obtención de un diagnóstico hematológico en diferentes cuadros clínicos en pequeños animales.

### TEMAS DE REPRODUCCIÓN EN PEQUEÑOS ANIMALES Evaluación de semen. Citología vaginal

**Director:** María Alejandra Stornelli

**Temario:** Fisiología reproductiva. Análisis macroscópico, bioquímico y bacteriológico del semen. Evaluación e interpretación de los resultados obtenidos en el estudio de semen. Citología vaginal. Aplicaciones de la citología vaginal en la clínica. **Objetivos:** Analizar la fisiología del macho. Conocer y aplicar las técnicas para obtener y procesar la muestra de semen para realizar un espermograma. Conocer las aplicaciones y las limitaciones del espermograma.

### DIAGNÓSTICO BACTERIOLÓGICO PRÁCTICO PARA EL MÉDICO VETERINARIO (bacterias aerobias)

**Director:** Prof. Dr. Nestor Oscar Stanchi

**Temario:** Urocultivo, Otocultivo, Coprocultivo, Hisopados de heridas y piel. **Objetivos:** Capacitar a los profesionales para el diagnóstico bacteriológico rápido con especial referencia a las muestras clínicas más comunes que involucran a la práctica frecuente en veterinaria.

### 2º JORNADAS PLATENSES DE MEDICINA EN PEQUEÑOS ANIMALES

Videos de las Conferencias realizadas en septiembre 2001

**Disertantes:** Dr. Isidro Castro Mendoza (México), Dr. Rafael Bökenhans (UBA), Dra. Beatriz Di Tollio (UBA)

**Temario:** Neurología. Examen clínico de la columna. Patofisiología del Trauma Medular. Patologías Degenerativas. Fracturas y Luxaciones de la Columna. Cirugía de la Columna. Discusión de casos clínicos. Endocardiosis Mitral. Fibrilación auricular. Cardiopatías congénitas

**Objetivos:** Brindar al Médico Veterinario práctico la posibilidad de información concreta y actualizada sobre temas y tratamientos de la práctica profesional.

### Signos Clínicos del Perro: aproximación diagnóstica

**Director:** Dra. Cristina Gobello

**Docentes:**

M García, A Aprea, Y Corrada, M Piella, B Nuozzi, G Zapata, A Dragonetti, A del Amo, GC Broglia, HA Baschar, A Giordano, E Durante, J Mouly, M Luna, M Díez, D Arias, M Tórtora, A Cruz, R Rodríguez, L Klima

**Objetivo:** El objetivo de este Curso es el de entrenar al Profesional Veterinario en la resolución de casos clínicos a través del estudio sistemático de algunos de los signos clínicos más frecuentes del perro.